NACHRICHTENBLATT des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der

BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND-UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der

PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER



Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) Band 11 | Nr. 2 | Seite 17-32, Stuttgart, Februar 1959

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART

Diese Zeitschrift steht Instituten und Bibliotheken auch im Austausch gegen andere Veröffentlichungen zur Verfügung.

Tauschsendungen werden an folgende Adresse erbeten:

Bibliothek der Biologischen Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Braunschweig
Messeweg 11/12

This periodical is also available without charge to libraries or to institutions having publications to offer in exchange.

Please forward **exchanges** to the following address:

Library of the Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Messeweg 11/12
Braunschweig
(Germany)

Rezensionsexemplare

Die Herren Verleger werden dringend gebeten, Besprechungsexemplare nicht an den Verlag und auch nicht an einzelne Referenten, sondern ausschließlich an folgende Adresse zu senden:

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft — Schriftleitung Nachrichtenblatt — **Braunschweig,** Messeweg 11/12



Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART

11. Jahrgang | Februar 1959 | Nr. 2

DK 632.95.028

Arbeiten über Rückstände von Pflanzenschutzmitteln auf oder in Erntegut

Aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Braunschweig und Berlin-Dahlem

In der Biologischen Bundesanstalt sind vor einiger Zeit umfangreiche Arbeiten über die Erfassung von Rückständen nach vorschriftsmäßiger Anwendung von Pflanzenschutzmitteln angelaufen. Die Arbeiten sollen insbesondere auch die Abhängigkeit etwaiger Rückstände von der Art der Kulturpflanzen sowie von Klima und Anbauverhältnissen berücksichtigen. Die Ergebnisse dieser Arbeiten werden in laufender Folge in dieser Zeitschrift veröffentlicht werden.

I. Vorwort

von Hans Zeumer

Die Planung der Novelle zum Lebensmittelgesetz (LMG) hat neben den Problemen der Konservierungsmittel auch das der Rückstände von Pflanzenschutzmitteln in unserer Nahrung in die breite Öffentlichkeit getragen. Die Möglichkeit einer Schädigung von Mensch und Tier durch derartige Rückstände ist Gegenstand lebhafter Diskussionen in Fach- und Laienkreisen geworden. Wie es beim Auftauchen derart „aktueller" Probleme meist zu geschehen pflegt, haben sich auch aus Kreisen der Wissenschaft zahlreiche Persönlichkeiten in diese Erörterungen eingeschaltet, die sich mit derartigen Fragen bisher nicht oder doch nur in sehr geringem Maße beschäftigt hatten. Demzufolge findet man nicht nur in der Laien-, sondern vielfach auch in der Fachpresse die Ansicht vertreten, daß auf diesem Sektor bisher so gut wie nichts geschehen und es nunmehr an der Zeit sei, diese geradezu katastrophalen Zustände zu ändern. Für wissenschaftliche Veröffentlichungen zumindest erstaunlich, wird hierbei häufig behauptet, daß man über die mit der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln zusammenhängenden toxikologischen Fragen so gut wie nichts wisse.

Es ist hier nicht der richtige Platz, zu diesen Fragen, insbesondere zu der Novelle zum LMG, Stellung zu nehmen. Soviel muß aber doch einmal in diesem Zusammenhang gesagt werden:

Die Biologische Bundesanstalt bzw. die ehemalige Biologische Reichsanstalt haben seit jeher in enger Zusammenarbeit mit den Gesundheitsbehörden der Frage der Nebenwirkungen der Pflanzenschutzmittel auf Mensch und Tier größte Beachtung geschenkt. Es sei hier nur an die Ausschaltung der Arsen- und Bleiarsenmittel aus dem Weinbau erinnert. Nach dem zweiten Weltkrieg waren Arbeiten wesentlichen Umfangs auf diesem Gebiete in der Bundesrepublik zunächst nicht möglich. Wenn trotzdem eine Reihe Pflanzenschutzmittel mit neuen Wirkstoffen Eingang in die Praxis gefunden und auch die Anerkennung der Biologischen Bundesanstalt erhalten haben, so bedeutet das keineswegs, daß man ihre Anwendung ohne nähere Kenntnis ihrer toxischen Eigenschaften und ohne deren Berücksichtigung leichtfertig empfohlen hat. Wenn auch einige der „modernen" Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe in Deutschland entwickelt wurden, so ist doch der Großeinsatz dieser und der im Ausland entwickelten Stoffe zuerst in Ländern erfolgt, in denen Arbeiten außerordentlichen Umfangs die offenen Fragen von Nebenwirkungen auf Menschen und Tier im wesentlichen geklärt hatten und dem Großeinsatz vorangegangen waren. Dies trifft besonders für die Vereinigten Staaten von Amerika zu.

Beim Einsatz der neuen Mittel in der Bundesrepublik konnte man die „drüben" gewonnenen Unterlagen als Sicherheitsfaktor einsetzen. Man konnte dies um so eher tun, als die mengenmäßige Anwendung der Mittel in der Bundesrepublik nicht nur in der Gesamtheit, sondern auch je Einheit gerechnet, weit hinter der der USA zurücksteht.

Danach trifft es also keineswegs zu, daß die Frage der Rückstände von Pflanzenschutzmitteln bisher nicht beachtet worden ist. Was die Gefährdung der Bevölkerung anbetrifft, so ist zu sagen, daß eine etwa vorhandene Gefährdung zumindest nicht größer ist als in anderen Kulturstaaten auch, da wir uns gerade deren Erfahrungen zunutze gemacht haben. Hierbei muß noch erwähnt werden, daß die Zahl der wissenschaftlichen Arbeiten aus aller Welt, die als Unterlage für die Beurteilung der toxischen Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln gedient haben, außerordentlich groß ist. So war ein Sachbearbeiter der Biologischen Bundesanstalt mehrere Jahre ausschließlich damit beschäftigt, diese Literatur zu sichten und zusammenzustellen. Mit der Veröffentlichung dieser Zusammenstellungen wird in Kürze begonnen werden. Im Laboratorium für chemische Mittelprüfung wurden allein über Fragen der Rückstände (Höhe, Wirkung auf Mensch, Tier und Boden, analy-

tische Nachweismethoden) die Titel von über 2000 Arbeiten zusammengetragen[1]. Bei dieser von einem Bearbeiter gar nicht zu übersehenden Fülle von Untersuchungen kann man wohl nicht davon sprechen, daß über diese Probleme „so gut wie nichts" bekannt ist.

Die umfangreichen wissenschaftlichen Erkenntnisse über alle Fragen der Rückstände von Pflanzenschutzmitteln haben in den USA zur Aufstellung entsprechender Gesetze geführt, als deren wesentlicher Bestandteil die Festlegung der sog. Toleranzen anzusehen ist. Diese Toleranzen geben die Höchstmenge an Wirkstoff an, die auf oder in dem jeweiligen Nahrungsmittel enthalten sein darf, wenn es zum Verzehr in den Handel gebracht wird. Als Unterlage für die Aufstellung haben naturgemäß in erster Linie toxikologische Untersuchungen über die chronische Giftigkeit der betreffenden Wirkstoffe gedient, in denen die Mengen der Stoffe, die bei täglicher Aufnahme durch den Menschen nicht zu irgendwelchen Schäden führen, ermittelt wurden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen haben nun aber keinen direkten zahlenmäßigen Niederschlag in den Toleranzen gefunden, die also nicht etwa die vorher genannten Grenzwerte der Verträglichkeit darstellen. Die Höhe der Toleranzwerte ist diesen Grenzwerten nicht einmal proportional. Bei ihrer Aufstellung sind vielmehr auch die Gegebenheiten des Pflanzenschutzes berücksichtigt worden. Die Anwendung der Pflanzenschutzmittel hinterläßt auf dem Erntegut Rückstände, deren Höhe von der Art des Wirkstoffes, der Aufwandmenge, der behandelten Kultur und dem Klima abhängig ist. Zwar sind insbesondere die vom Klima abhängigen Faktoren (Zersetzung, Verdampfung, Abwaschen der Wirkstoffbeläge) von Ort zu Ort und von Jahr zu Jahr recht unterschiedlich, doch kann man feststellen, daß nach sachgemäßer Anwendung bestimmte Maximalwerte für die Rückstände nicht überschritten werden. Ausgehend von dem Bestreben, den Gehalt der Nahrung an Fremdstoffen so niedrig als möglich zu halten, sind die Toleranzen nicht auf die höchsten hygienisch noch unbedenklichen, sondern auf die wesentlich niedrigeren, durch die Pflanzenschutzmaßnahmen bedingten Maximalwerte festgelegt worden. Hieraus erklärt sich, daß man für den gleichen Wirkstoff je nach Art des Erntegutes unterschiedliche, bisweilen sogar für relativ giftige Wirkstoffe höhere Toleranzwerte findet als für weniger giftige. Wenn in praktischen Fällen dann einmal höhere Rückstände auf dem Erntegut gefunden wurden, als sie die Toleranzen angeben, so bedeutet dies nicht ohne weiteres schon eine Gefährdung der Verbraucher; es wird aber dadurch angezeigt, daß das betreffende Pflanzenschutzmittel nicht sachgemäß angewendet worden ist, d. h. der Einsatz in zu hoher Dosierung oder zum falschen Anwendungstermin erfolgte oder aber die vorgeschriebene Wartezeit nach der Anwendung bis zur Ernte nicht eingehalten wurde.

Die Novelle zum LMG sieht nun in Anlehnung an die amerikanische Gesetzgebung vor, daß in einer Zusatzverordnung ebenfalls Höchstmengen für die Rückstände von Pflanzenschutzmitteln auf oder in Nahrungsmitteln (Toleranzen) festgelegt werden sollen. Bereits jetzt ist hier das Bestreben erkennbar, diese Höchstmengen niedriger festzulegen, als es in den USA geschehen ist, d. h. die amerikanischen Toleranzen zu unterschreiten. Auf Grund der ausländischen Unterlagen kann man als sicher annehmen, daß die sachgemäße Anwendung der Pflanzenschutzmittel in der Bundesrepublik nicht zu einem Überschreiten der amerikanischen Grenzwerte führt. Eine Reihe von Untersuchungen haben dies bestätigt[2]. Die Festlegung niedrigerer Grenzwerte, als sie die amerikanischen Toleranzen vorsehen, würde aber eine ganz neue Sachlage schaffen. Dem Verbraucher des Erntegutes würde vielleicht eine noch größere Sicherheit gegen irgendwelche toxischen Nebenwirkungen gegeben werden, der Anwender der Pflanzenschutzmittel, insbesondere aber der Deutsche Pflanzenschutzdienst, der die Empfehlung zu der Anwendung gibt, wird vor eine schwere Aufgabe gestellt werden. Diese Empfehlungen müssen ja so abgestimmt sein, daß ihre sachgemäße Durchführung keinesfalls zu höheren Rückständen führt, als sie in der Zusatzverordnung angegeben sein werden. Das bedingt eine genaue Kenntnis der Höhe der Rückstände, die bei sachgemäßer Anwendung der Pflanzenschutzmittel auf oder in dem Erntegut zurückbleiben. Ausländische Untersuchungen können nur in geringem Maße als Unterlage dienen, da sich die klimatischen Verhältnisse, die die Höhe der Rückstände maßgebend beeinflussen, von denen der Bundesrepublik meist zu sehr unterscheiden. Es ergibt sich somit nunmehr die Notwendigkeit, in unserem Klima und unseren Kulturen eigene Versuche durchzuführen. In der Biologischen Bundesanstalt sind deshalb eine Reihe von Arbeiten angelaufen, die zum Ziele haben, die bei sachgemäßer Anwendung der Pflanzenschutzmittel zu erwartenden Rückstände unter Berücksichtigung der Abhängigkeit von Kultur, Standort und Klima zu ermitteln. Die Ergebnisse dieser Arbeiten werden laufend an dieser Stelle veröffentlicht werden.

II. Rückstände von Pflanzenschutzmitteln nach dem vorschriftsmäßigen Einsatz von DDT gegen Obstmade

Von Hans Zeumer und Karl Neuhaus, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Laboratorium für Chemische Mittelprüfung, Braunschweig

1. Zweck der Versuche

Das DDT gehört noch immer zu den wichtigsten, im In- und Ausland in erheblichem Umfange eingesetzten Insektiziden. Seine verhältnismäßig lang andauernde Wirksamkeit macht es besonders für die Bekämpfung solcher Schädlinge geeignet, deren Auftreten sich über längere Zeit erstreckt. So kommt das DDT neben dem Bleiarsen und bestimmten Phorphorsäureester-Präparaten für den Einsatz gegen die Obstmade *(Carpocapsa pomonella* L.) in Betracht. Die allgemein bekannte Eigenschaft des DDT, auch bei Aufnahme relativ kleiner Mengen im menschlichen und tierischen Fettgewebe gespeichert zu werden, läßt die Klärung von Rückstandsfragen besonders wichtig erscheinen. Eine solche Speicherung erfolgt allerdings nur bei einer Daueraufnahme gewisser Mengen, die jedoch in der Bundesrepublik — nach Art und Umfang des DDT-Einsatzes zu urteilen — kaum erreicht werden. Wie im Vorwort zu diesen Arbeiten bereits gesagt wurde, besteht aber die Notwendigkeit, Kenntnis über die Mengen an Wirkstoff zu gewinnen, die nach vorschriftsmäßigem Einsatz unter hiesigen klimatischen Verhältnissen zu erwarten sind. Die nachfolgend beschriebenen Untersuchungen sollen ein erster Beitrag zur Klärung sein.

Im einzelnen war das Ziel der Arbeiten:

1. Feststellung des DDT-Gehaltes von Äpfeln nach vorschriftsmäßigem Einsatz von DDT gegen Obstmade.
2. Ermittlung des Einflusses der sonstigen Spritzfolge auf die Höhe des Gehaltes der Äpfel an DDT.
3. Feststellung des Sitzes etwa vorhandener DDT-Rückstände (Schale, Inneres der Frucht).

---

[1] Zeumer, H.: Rückstände von Pflanzenschutz- und Vorratsschutzmitteln, von sonstigen Schädlingsbekämpfungs- und Unkrautbekämpfungmitteln sowie von Mitteln zur Beeinflussung des Pflanzenwachstums — Literaturübersicht. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem H. **94.** 1958. — Vgl. auch S. 32.

[2] Z. B.: Fischer, W.: Spritzrückstände von DDT, HCH und E 605 an Obst. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **6.** 1954, 166—169.

2. Anlage der Versuche

Um nach Möglichkeit auch einen Überblick über den Einfluß des Klimas zu gewinnen, wurden die Versuche an zwei verschiedenen Orten durchgeführt; im Obstbaugebiet des Alten Landes und in Berlin. Die Anlage der Versuche, insonderheit die Durchführung der Spritzmaßnahmen, wurde von der Obstbauversuchsanstalt Jork (Bez. Hamburg) und vom Institut für Obstbau der Technischen Universität Berlin vorgenommen.

Nachfolgend die Daten über die untersuchten Proben (Apfelsorte, Einsatz der Pflanzenschutzmittel):

Versuche der Obstbauversuchsanstalt Jork

211) Sorte: „Horneburger Pfannkuchen"
Datum der Ernte: 18. 9. 1957

2111) Probe aus normaler Spritzfolge unter Einsatz von DDT
Spritzfolge:
1. Spritzg. am 17. 4. 1957 0,3% Rhodandinitrobenzol + 0,1% Quecksilber
2. „ am 30. 4. 0,15% Captan
3. „ am 10. 5. 0,3% Rhodandinitrobenzol + 0,1% Phosphonsäureester
4. „ am 24. 5. 0,15% Captan + 0,1% systemisches Insektizid
5. „ am 7. 6. 0,3% Netzschwefel + 0,5% Bleiarsen
6. „ am 26. 6. 0,2% Netzschwefel + 0,25% DDT-Spritzmittel (50% DDT) + 0,25% Benzolsulfonat
7. „ am 18. 7. 0,2% Netzschwefel
8. „ am 9. 8. 0,15% TMTD + 0,035% Parathion

2112) Probe aus normaler Spritzung ohne DDT
Spritzfolge:
wie 2111), jedoch unter Auslassung der 6. Spritzung

2113) Probe aus unbehandelter Kontrolle, d. h. ohne jede Spritzung

212) Sorte: „Horneburger Pfannkuchen"
Datum der Ernte: 25. 9. 1957

2121) Probe aus normaler Spritzfolge unter Einsatz von DDT
Spritzfolge:
1. Spritzg. März 57 2% Gelbkarbolineum
2. „ am 9. 4. 0,3% Rhodandinitrobenzol + 0,03% Parathion
3. „ am 26. 4. 0,75% Netzschwefel
4. „ am 17. 5. 0,5% Netzschwefel + 0,05% Quecksilber
5. „ am 17. 6. 0,2% Netzschwefel + 0,5% Bleiarsen
6. „ am 3. 7. 0,2% Netzschwefel + 0,25% DDT-Spritzmittel (50% DDT) + 0,25% Benzolsulfonat
7. „ am 8. 8. 0,2% Netzschwefel + 0,25% DDT-Spritzmittel (50% DDT) + 0,25% Benzolsulfonat

2122) Probe aus normaler Spritzfolge ohne DDT
Spritzfolge:
wie 2121), jedoch unter Auslassung des DDT- + Benzolsulfonat-Zusatzes bei der 6. und 7. Spritzung

213) Sorte: „Schöner von Boskoop"
Datum der Ernte: 2. 10. 1957

2131) Probe aus normaler Spritzfolge unter Einsatz von DDT
Spritzfolge:
1. Spritzg. am 7. 3. 1957 2% Gelbkarbolineum
2. „ am 2. 4. 0,3% Rhodandinitrobenzol + 0,05% Quecksilber
3. „ am 7. 5. 0,25% Captan + 0,1% Quecksilber + 0,2% DDT-Spritzmittel (50% DDT)
4. „ am 25. 5. 0,25% Captan + 0,05% Quecksilber + 0,05% systemisches Insektizid + 0,03% Parathion
5. „ am 6. 6. 0,25% Captan + 0,2% DDT-Spritzmittel (50% DDT)
6. „ am 28. 6. 0,25% Captan + 0,25% DDT-Spritzmittel (50% DDT) + 0,25% Benzolsulfonat
7. „ am 20. 7. 0,25% Ziram + 0,035% Parathion
8. „ am 14. 8. 0,05% Obsthormon (substituierte Essigsäure)

2132) Probe aus einer unbehandelten Kontrolle, d. h. ohne jede Spritzung, jedoch aus einem anderen Gartenbaubetrieb als Probe 2131)

22) Versuche des Institutes für Obstbau der Technischen Universität Berlin

221) Sorte „Laxtons Superb", Spindelbüsche (auf Typ 9)
Datum der Ernte: 9. 9. 1957

2211) Probe unter Einsatz von DDT
Spritzfolge mit Captan (Baum 54)
24. 4. 57 0,1% Diazinon + 0,25% Captan
8. 5. (Blüte) 0,25% Captan
22. 5. 0,1% Diazinon + 0,25% Captan
27. 6. 0,25% DDT-Spritzmittel (50% DDT) + 0,05% Chlorbenzilat + 0,25% Captan
16. 7. 0,25% DDT-Spritzmittel (50% DDT) + 0,05% Chlorbenzilat + 0,25% Captan

2212) Probe unter Einsatz von DDT
Spritzfolge mit Ziram (Baum 55)
24. 4. 57 0,1% Diazinon + 0,15% Ziram
8. 5. (Blüte) 0,15% Ziram
22. 5. 0,1% Diazinon + 0,15% Ziram
27. 6. 0,25% DDT-Spritzmittel (50% DDT) + 0,05% Chlorbenzilat + 0,1% Ziram
16. 7. 0,25% DDT-Spritzmittel (50% DDT) + 0,05% Chlorbenzilat + 0,1% Ziram

2213) Probe ohne DDT
Spritzfolge mit Captan (Baum 60)
24. 4. 57 0,1% akarizides Versuchspräparat + 0,15% Captan
8. 5. (Blüte) 0,15% Captan
22. 5. 0,1% akarizides Versuchspräparat + 0,15% Captan
27. 6. 0,1% Diazinon + 0,15% Captan
16. 7. 0,1% Diazinon + 0,15% Captan

2214) Probe aus unbehandelter Kontrolle, d. h. ohne jede Spritzung (Baum 69)

222) Sorte: „Schöner von Boskoop", Spindelbüsche (auf Typ 9)
Datum der Ernte: 17. 9. 1957

2221) Probe unter Einsatz von DDT
Spritzfolge mit Captan
wie 2211) (Baum 223)

2222) Probe unter Einsatz von DDT
Spritzfolge mit Ziram
wie 2212) (Baum 239)

2223) Probe ohne DDT
Spritzfolge mit Captan wie 2213)
(Baum 218, Baum 244)

2224) Probe aus unbehandelter Kontrolle, d. h. ohne jede Spritzung (Baum 208, Baum 253)

3. Untersuchung des Erntegutes

31) Aufbewahrung bis zur Untersuchung

Die Proben wurden unmittelbar nach Eingang bis zur Untersuchung in Tiefkühlschränke eingelagert.

32) Untersuchungsmethodik

321) DDT-Bestimmung auf der Schale.

3211) Ablösung der insektiziden Beläge.

Das Ablösen der DDT-Beläge wurde nach einer hier ausgearbeiteten, nachfolgend beschriebenen Methode vorgenommen.

Prinzip:

Die zu untersuchenden Äpfel werden auf etwa 0° abgekühlt und sodann in ein Becherglas gehängt, in dem eine geringe Menge Chloroform[3]) auf einem Wasserbad zum Sieden erhitzt wird. Das verdampfte Chloroform schlägt sich auf dem Apfel nieder und bringt so oberflächlich anhaftende Insektizidrückstände in Lösung.

Benötigte Geräte:

1 Wasserbad, 600-ml-Becherglas (breite Form ohne Ausguß) mit durchbohrtem Uhrglas. In die Durchbohrung des Uhrglases wird ein Gummistopfen eingesetzt, in dem sich ein nach unten zugespitzter Glasstab befindet. Vorrichtung zum Kühlen, am besten Kühlschrank.

Arbeitsweise:

Die auf Gehalt an insektiziden Wirkstoffen zu untersuchenden Äpfel werden 2 Stunden lang in einen Kühlschrank — in die Nähe des Verdampfers (kälteste Stelle) — gebracht, so daß sie eine Temperatur von etwa 0° annehmen. Nach erfolgter Abkühlung wird der Apfel auf den Glasstab gespießt, so daß sich Blume und Stiel seitwärts befinden. Der Apfel wird dann möglichst schnell in das 600-ml-Becherglas gehängt (s. Abb. 1). Das Becherglas ist vorher mit 25 ml Chloroform beschickt und — mit einem normalen Uhrglas abgedeckt — auf dem Wasserbad erhitzt worden, bis das Chloroform heftig siedet.

Das siedende Chloroform schlägt sich auf dem eingehängten kalten Apfel nieder und wäscht so die Wachsschicht und das Insektizid in 2—3 Minuten praktisch vollständig ab. Wichtig ist, daß der Apfel sich nur etwa 2 cm über dem siedenden Chloroform befindet und das Wasserbad so beheizt wird, daß das Chloroform nach dem Einbringen des Apfels im starken Sieden bleibt. Die Wände des Becherglases müssen nach Möglichkeit bis etwa 2 cm unter dem oberen Rande von dem Chloroformdampf erreicht werden (sichtbar an den Kondenserscheinungen).

3212) Chemische Analyse

Der oben gewonnene Chloroformextrakt wurde auf 100 ml aufgefüllt. Ein aliquoter Teil — meist 10 ml — wurde zur Entfernung der Wachse usw. durch eine Säule mit Aluminiumoxyd nach Brockmann gegeben. Das Lösungsmittel wurde anschließend vollkommen abgedampft und der Rückstand nach der abgewandelten Methode von Schechter und Haller (1) weiterbehandelt (Zeumer und Neuhaus [2]). Für jede Einzelbestimmung wurden etwa 250 g Äpfel verwendet. Je Probe wurden wenigstens 4 Einzelbestimmungen durchgeführt.

Die Erfassungsgrenze der Methode liegt bei 0,05 ppm, d. h. daß ein DDT-Gehalt in dieser Höhe noch sicher zu erfassen ist. Der Wert 0 bedeutet daher, daß der Gehalt wesentlich unter 0,05 ppm liegt. (Die Genauigkeit läßt sich im übrigen durch Verwendung größerer Mengen Erntegutes nicht ohne weiteres steigern, da sich Störungen in der Entwicklung des Farbtones — offensichtlich hervorgerufen durch chromatographisch nicht entfernbare Beimengungen — bemerkbar machen.)

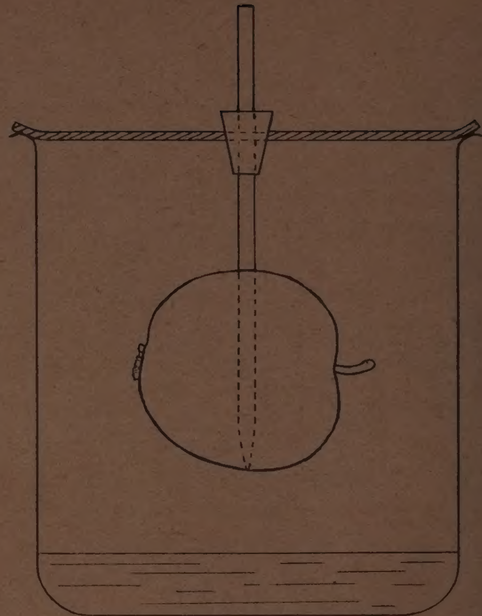


Abb. 1. Vorrichtung zum Ablösen insektizider Rückstände von Pflanzenschutzmitteln.

322) Feststellung des Sitzes der Rückstände (Schale — Inneres der Frucht).

In einigen Fällen wurden zusätzlich Bestimmungen des DDT-Gehaltes im Innern der Äpfel durchgeführt. Zu diesem Zweck wurden die Äpfel nach Ablösen des äußeren Insektizidbelages (beschrieben im Abschnitt 321) dünn geschält, Schale und Inneres getrennt zerkleinert und mit Chloroform extrahiert. Die Behandlung der DDT-Extrakte und die DDT-Bestimmungen erfolgten wie unter 321) angegeben.

Sorte: „Horneburger Pfannkuchen"
verwendete Probe Nr. 2111

Sorte: „Laxtons Superb"
verwendete Probe Nr. 2211

Sorte: „Schöner von Boskoop"
verwendete Probe Nr. 2222.

4. Ergebnisse

Die erhaltenen Ergebnisse sind in den Tabellen 1 und 2 zusammengestellt.

5. Besprechung der Ergebnisse

Zu Tabelle 1

1. Bei den Proben der unbehandelten Kontrollen (2113, 2132, 2214, 2224) sowie bei den Proben aus normaler Spritzfolge ohne Einsatz von DDT (2112, 2122, 2213, 2223) ergaben die Bestimmungen den Wert 0 ppm. Das bedeutet, daß
   a) die Analysenmethode bei den untersuchten Apfelsorten einwandfrei arbeitet,
   b) die sonstige Spritzfolge unter Einsatz von Fungiziden, Insektiziden und Akariziden die DDT-Bestimmungen nicht stört.
2. Bei der Sorte „Horneburger Pfannkuchen" liegt der DDT-Rückstand nach einmaligem Ein-

[3]) Die Art des Lösungsmittels kann dem abzulösenden Insektizid bzw. der vorgesehenen Analysenmethode angepaßt werden.

Tabelle 1. DDT-Rückstände auf Äpfeln

Probe-Nr.	Sorte	Herkunft	Behandlung	Zeitraum letzte DDT-Spritzung bis Ernte	Baum-Nr.	DDT-Rückstand in ppm				
						Einzelwerte				Mittel
2111	Horneburger Pfannkuchen	Jork[1]	normale Spritzfolge + DDT, 1×	12 Wochen	—	0	0	0	0	0[2]
2112	Horneb. Pfannk.	Jork	normale Spritzfolge	—	—	0	0	0	0	0
2113	Horneb. Pfannk.	Jork	ohne jede Spritzung	—	—	0	0	0	0	0
2121	Horneb. Pfannk.	Jork	normale Spritzfolge + DDT, 2×	7 Wochen	—	0,60	0,62	0,48	0,66	$0{,}5_9$
2122	Horneb. Pfannk.	Jork	normale Spritzfolge	—	—	0	0	0	0	0
2131	Boskoop	Jork	normale Spritzfolge + DDT, 3×	14 Wochen	—	0,60	0,86	0,88	0,90	$0{,}8_1$
2132	Boskoop	Jork	ohne jede Spritzung	—	—	0	0	0	0	0
2211	Laxtons Superb	TU Berlin[3]	normale Spritzfolge mit Captan + DDT, 2×	8 Wochen	54	0,42	0,42			$0{,}4_2$
2212	Laxtons Superb	TU Berlin	normale Spritzfolge mit Ziram + DDT, 2×	8 Wochen	55	0,40	0,44			$0{,}4_2$
2213	Laxtons Superb	TU Berlin	normale Spritzfolge m. Captan	—	60	0	0	0	0	0
2214	Laxtons Superb	TU Berlin	ohne jede Spritzung	—	69	0	0	0	0	0
2221	Boskoop	TU Berlin	normale Spritzfolge m. Captan + DDT, 2×	9 Wochen	223	0,34	0,36	0,26		$0{,}3_2$
2222	Boskoop	TU Berlin	normale Spritzfolge mit Ziram + DDT, 2×	9 Wochen	239	0,28	0,34			$0{,}3_1$
2223	Boskoop	TU Berlin	normale Spritzfolge m. Captan	—	218	0	0	0	0	0
					244	0	0	0	0	0
2224	Boskoop	TU Berlin	ohne jede Spritzung	—	208	0	0	0	0	0
					253	0	0	0	0	0

[1]) Obstbauversuchsanstalt Jork; [3]) Institut für Obstbau der Techn. Universität Berlin;
[2]) d. h. < 0,05 ppm DDT; [4]) Mittel aus je 3 Versuchen.

satz von DDT und einer Ernte von 12 Wochen nach der DDT-Spritzung unter 0,05 ppm (2111),
nach zweimaligem Einsatz von DDT bei einer Ernte von 7 Wochen nach der letzten DDT-Spritzung bei 0,6 ppm (2121).
Bei der Sorte „Boskoop" liegt der DDT-Rückstand nach zweimaligem Einsatz von DDT und einer Ernte von 9 Wochen nach der DDT-Spritzung bei 0,3 ppm (2221, 2222),
nach dreimaligem Einsatz von DDT und einer Ernte von 14 Wochen nach der letzten DDT-Spritzung bei 0,8 ppm (2131).
Bei der Sorte „Laxtons Superb" liegt der DDT-Rückstand nach zweimaligem Einsatz von DDT und einer Ernte von 8 Wochen nach der DDT-Spritzung bei 0,4 ppm (2211, 2212).
Hieraus lassen sich folgende Schlüsse ziehen:
Die Höhe der DDT-Rückstände steigt — wie zu erwarten war — mit der Zahl der DDT-Spritzungen an. Ein Einfluß der Zeit zwischen der letzten DDT-Anwendung und der Ernte läßt sich aus den vorliegenden Ergebnissen nicht ableiten, da in den Versuchen gleichzeitig Zeit, Sorte und Anzahl der DDT-Anwendungen variiert wurden.
Auch läßt sich ein Einfluß der Apfeloberfläche nicht ableiten, da der zweimalige Einsatz von DDT bei „Laxtons Superb" (2211, 2212) und bei „Boskoop" (2221, 2222) zu DDT-Rückständen führt, die in der gleichen Größenordnung (0,4; 0,3 ppm) liegen. Allenfalls ließe sich sagen, daß die Rauhschaligkeit des „Boskoop" keinen Einfluß zu haben scheint, andernfalls hätten sich bei den völlig gleichartigen Versuchen 2211, 2212 und 2221, 2222 signifikante Unterschiede ergeben müssen.
Ein Einfluß des Standortes (Klimas) ist nicht zu ersehen, da die Höhe der Rückstände keine deutliche Abhängigkeit vom Standort zeigt.
Um alle vorgenannten Einflüsse festzustellen, müssen wesentlich umfangreichere und hinsichtlich Zeit, Sorte und Standort aufeinander abgestimmte Versuche angelegt werden.

3. Die Versuche unter Einsatz von DDT, die sich lediglich durch die Art des angewendeten Fungizids (Captan, Ziram) unterscheiden, zeigen bei „Laxtons Superb" (2211, 2212) und bei „Boskoop" (2221, 2222), daß das Fungizid keinen Einfluß auf die Höhe der DDT-Rückstände ausübt.

Tabelle 2

Probe-Nr.	Sorte	DDT-Rückstand in ppm[4])		
		auf der Schale	in der Schale	im Innern
2111	Horneb. Pfannk.	0	0	0[2])
2211	Laxtons Superb	0,20	0	0
2222	Boskoop	0,20	0	0

Zu Tabelle 2

4. Die Untersuchungen über den Sitz der DDT-Rückstände ergaben, daß sich — unabhängig von den verwendeten Apfelsorten — praktisch das gesamte DDT auf der äußeren Schale befindet. In der Schale bzw. in der bei dünnem Schälen miterfaßten Schicht des Apfelfleisches sowie im Innern der Äpfel ist kein DDT nachweisbar. Diese Befunde decken sich mit denen früherer bisher nicht veröffentlichter Versuche. Der geringere DDT-Rückstand gegenüber den Versuchen der Tabelle 1 erklärt sich daraus, daß die Untersuchungen über die Lokalisation erst nach Abschluß aller anderen Versuche durchgeführt wurden. Die sehr lange Lagerung sowie häufigeres Berühren dürften einen Einfluß auf die Höhe der Rückstände gehabt haben.

Zusammenfassung der Ergebnisse

1. Die Höhe der DDT-Rückstände nach Einsatz von DDT schwankte bei den untersuchten Äpfeln, die der Sorte und der in der Praxis üblichen Handhabung entsprechend 7—14 Wochen nach dem letzten Einsatz von DDT geerntet wurden, zwischen 0 — d. h. weniger als 0,05 ppm — und dem Maximalwert von 0,9 ppm.

Wie zu erwarten war, stieg der DDT-Gehalt dabei mit der Zahl der DDT-Spritzungen an. Ein Einfluß der Zeit zwischen DDT-Spritzung und Ernte der Apfelsorte sowie des Standortes läßt sich aus den Ergebnissen nicht ableiten.

2. Die Art des Fungizids hatte auf die Höhe der DDT-Rückstände keinen Einfluß.
3. Die DDT-Rückstände befinden sich ausschließlich außen auf der Schale, wohingegen in der Schale bzw. direkt unter der Schale und im Innern der Früchte kein DDT nachweisbar war.

Literatur

1. Schechter, M. S., Soloway, S. B., Hayes, R. A., and Haller, H. L.: Colorimetric determination of DDT. Ind., engin. Chem. (Analyt. Ed.) **17.** 1945, 704—709.
2. Zeumer, H., und Neuhaus, K.: Die Bestimmung von Kontaktinsektiziden. Getreide und Mehl **3.** 1953, 57—61 (Beil. zu „Die Mühle" **90.** 1953).

Eingegangen am 3. Dezember 1953

DK 578.082 : 551.584.6

Automatische Klimasteuerung in Zuchträumen

Von Paul Steiner, Biologische Bundesanstalt, Laboratorium für Zoologische Mittelprüfung, Braunschweig

Im Jahre 1953 ist vom Verf. (1) eine einfache Anlage zur Erhöhung der Luftfeuchtigkeit in Zuchträumen beschrieben worden. Diese Anlage besteht im wesentlichen aus einem Wasserreservoir, aus dem über ein System von Tropfhähnen Wasser auf ein darunter gespanntes Tuch tropft, wo das Wasser verdunstet und so die Luftfeuchtigkeit im Raum erhöht. Durch Einstellung der Tropfhähne konnte die abgegebene Wassermenge und damit die Luftfeuchtigkeit reguliert werden.

Diese für viele Zwecke ausreichende Anlage hat den Vorteil der einfachen und kostensparenden Herstellung und ist aus diesem Grunde auch an anderen Stellen benutzt worden. Sie hat jedoch auch einige Nachteile, die darin bestehen, daß die Tropfhähne ein- oder zweimal am Tage reguliert werden müssen, daß die einzuregulierende Tropfmenge von der Luftfeuchte bzw. dem Luftdruck abhängig ist und daß ferner das Verdunstungssystem durch Bildung von Schimmelpilzen verschmutzt.

Es wurde daher nach einem Verfahren gesucht, welches die oben angeführten Nachteile nicht hat und die Möglichkeit bietet, in Verbindung mit einem Feuchtigkeitsmesser automatisch die gewünschte Luftfeuchtigkeit herzustellen. Daß diese Forderungen von den eigentlichen Klimakammern erfüllt werden, ist bekannt. Klimakammern sind jedoch kostspielige Anlagen, man kann in vielen Fällen auf ihre Verwendung auch verzichten, z. B. wenn es sich wie in Zuchträumen darum handelt, eine Luftfeuchtigkeit zu erzeugen, die größer ist als die normal vorhandene.



Abb. 1. Aerosolapparat.

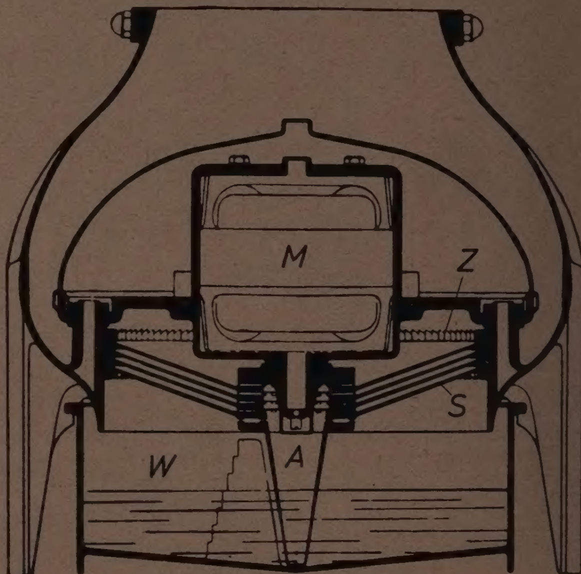


Abb. 2. Schnitt durch einen Aerosolapparat. A = Ansaugstutzen, M = Motor, S = Schleuderteller, W = Wasserbehälter, Z = Zerstäuberrechen.

Im Sommer 1953 wurden hier die ersten Aerosolgeräte bekannt, die der Zerstäubung von Flüssigkeiten dienen und zur Erhöhung der Luftfeuchtigkeit in Arbeitsräumen, z. B. der Papier-, Textil- und Nahrungsmittelindustrie sowie zur Luftkonditionierung in Laboratorien eingesetzt werden. Ein solcher Apparat (Abb. 1; Hersteller: Daldrop und Dr.-Ing. Huber KG., Stuttgart, Archivstraße 16) ist seit dieser Zeit hier ständig in Benutzung und hat die Aufgabe, im Zuchtraum eine Luftfeuchtigkeit von 70% zu halten, praktisch ohne Störung gelöst. Da diese Art der Luftfeuchteregulierung bei Besuchern des Laboratoriums stets einiges Interesse fand und dabei der Wunsch nach einer Beschreibung im Rahmen einer Veröffentlichung ausgesprochen wurde, wird im folgenden dieser Anregung entsprochen.

Der Hauptbestandteil der Anlage ist ein Aerosolapparat. Über Bau und Funktion des Apparates ist der Apparatebeschreibung (Abb. 2) folgendes zu entnehmen: Den Kern des Apparates, der 34 cm hoch und 34 cm im Durchmesser ist, bildet ein Elektromotor (M), der an seiner Achse unten 4 Schleuderteller (S) und einen Ansaugstutzen (A) trägt. Der Ansaugstutzen ragt in einen Wasserbehälter (W) hinein, der unter dem Apparat steht und ein Fassungsvermögen von etwa 3 l hat. Bei Rotation des Motors drehen sich gleichzeitig die Schleuderteller und der Ansaugstutzen. Durch Zen-

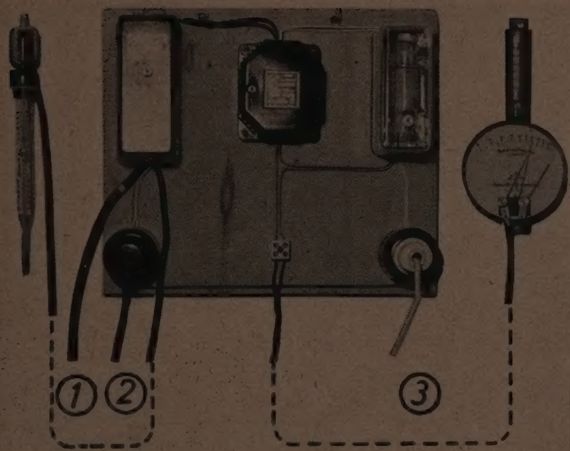


Abb. 3. Zusatzgeräte: Kontaktthermometer und Kontakthygrometer, Brett mit 2 Relais und Umformer, Anschluß (1) an das Stromnetz, (2) für elektrische Heizung, (3) für Aerosolapparat.

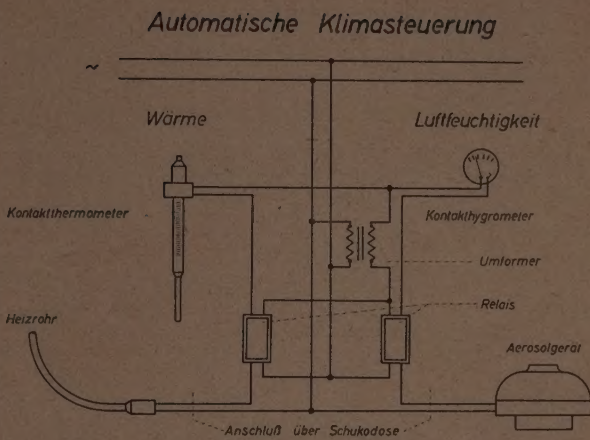


Abb. 4. Schaltschema.

trifugalkraft wird Wasser aus dem Behälter angesaugt und auf die Schleuderteller verteilt. Infolge der Rotationsgeschwindigkeit fließt das Wasser als feiner Film an den Rand der Schleuderteller, wird von dort gegen lamellenförmige Zerstäuberrechen (Z) geschleudert und in feinste Tröpfchen zerstäubt. Die kleinsten Tröpfchen werden mit dem Luftstrom als Nebel in den Raum ausgestoßen, während die gröberen Flüssigkeitsteilchen im Apparat verbleiben und in den Wasserbehälter zurückfließen. — Die an die Raumluft abgegebenen Wassertröpfchen sind mikroskopisch klein (vorwiegend 1—20 μ) und bilden mit der Luft, bevor sie verdampfen, eine kolloidale Lösung (= Aerosol). Die in der Luft schwebenden Wassertröpfchen werden beim Auftreffen auf einen Gegenstand elastisch zurückgeworfen, sie bersten nicht und benetzen daher die berührten Flächen nicht. Derartige Normalaerosole werden deshalb auch trockene Nebel genannt. Mit dem Aerosolapparat erfolgt demnach die Erhöhung der Luftfeuchtigkeit in sehr zweckmäßiger Art, zumal im Raum vorhandene Behälter und sonstige Gegenstände nicht mit Wasser beschlagen bzw. feucht werden.

Um die Luftfeuchtigkeit auf einer bestimmten Höhe konstant zu erhalten, wird der Aerosolapparat über ein Kontakthygrometer gesteuert. Zu diesem Zweck wird die Netzspannung von 220 V auf 8 V herabtransformiert und zwischen Aerosolapparat und Kontakthygrometer ein Relais von 10 A und 8 V Steuerspannung eingeschaltet. Der Aerosolapparat arbeitet, solange die im Raum benötigte Feuchtigkeit noch nicht vorhanden ist. Ist sie jedoch erreicht, so schaltet das Kontakthygrometer über das Relais den Stromkreis, welcher den Aerosolapparat betätigt, aus (Abb. 3 und 4).

Wie aus dem abgebildeten Diagramm ersichtlich, gelingt es mit Hilfe der beschriebenen Apparatur, die Luftfeuchtigkeit ziemlich konstant auf 70% zu halten. Schwankungen von 2—3% sind im allgemeinen ohne Bedeutung (Abb. 5).

Der W a s s e r v e r b r a u c h ist im hiesigen Zuchtraum, der eine Größe von etwa 15 m³ hat, zu Zeiten höherer Luftfeuchtigkeit, d. h. in den Sommermonaten, verhältnismäßig gering. Der Wasserbehälter ist dann nur 2- oder 3mal in der Woche nachzufüllen. In den Wintermonaten bzw. im Frühjahr, wenn geheizt wird, ist die Luftfeuchte im Raum sehr viel geringer und der Wasserverbrauch infolgedessen entsprechend höher. Der Wasserbehälter ist dann morgens und abends zu füllen. Bei noch größerem Verbrauch kann durch Verbindung des Wasserbehälters mit dem Leitungsnetz unter Einschaltung eines Wasserreservoirs mit eingebautem Schwimmer für eine automatische Wasserversorgung des Aerosolapparates gesorgt werden. Inzwischen haben sich Aerosolgeräte auch in anderen entomologischen Laboratorien bewährt (2).

Wie aus Abb. 3 und dem Schaltschema (Abb. 4) zu ersehen ist, wird auch die Raumtemperatur durch eine einfache Anlage konstant gehalten. Da die umgebenden Räume im allgemeinen je nach Jahreszeit im Durchschnitt eine Temperatur von 15—22 °C haben und der Zuchtraum auf 26—27 °C gehalten werden soll, ist nur eine zusätzliche Wärmezufuhr erforderlich. Die Temperaturerhöhung erfolgt hier durch ein etwa 9 m langes, leicht biegsames Siemens-Heizrohr, das über ein Kontaktthermometer von einem Relais gesteuert wird. Durch den Anschluß über Schukodosen sind sämtliche Geräte „genullt".

Der A n s c h a f f u n g s p r e i s für eine derartige Anlage ist folgender:

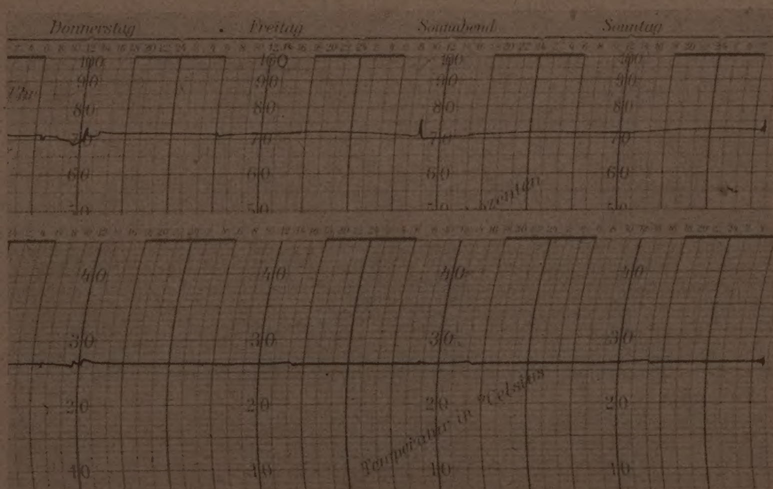


Abb. 5. Diagramm für Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit.

Aerosolapparat	435 DM
Kontakthygrometer	80 „
Siemens-Heizrohr 1000 Watt	52 „
Kontaktthermometer	30 „
2 Relais	92 „
1 Transformator	10 „
	699 DM

Rechnet man einen Teuerungszuschlag von etwa 10 bis 15% hinzu, so ist die ganze Anlage für einen Preis von etwa 800 DM zu erstellen.

Zusammenfassung

Es wird eine einfache Anlage zur Erhöhung und Konstanthaltung der Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur in entomologischen Zuchträumen beschrieben. Hauptbestandteile dieser Anlage sind ein Aerosolapparat und eine elektrische Zusatzheizung. Die Kosten der Anlage betragen etwa 800 DM.

Literatur

1. Šteiner, P.: Eine einfache Anlage zur Erhöhung der Luftfeuchtigkeit in Zuchträumen. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 5. 1953, 58—59. (Methoden zur Prüfung von Pflanzenschutz- und Vorratsschutzmitteln. LIII.)
2. Schlabritzky, E: Parasiten werden gezüchtet. Einrichtung und Arbeitsweise des ersten deutschen Insektariums für biologische Bekämpfung. Umschau 56. 1956, 353 bis 355.

Eingegangen am 2. Dezember 1958.

DK 632.651:631.427.23

Ein einfaches Verfahren zum Anreichern und Untersuchen von Nematodenzysten aus größeren Bodenmengen

Von Alden Dittmann. (Aus dem Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Universität Göttingen. Direktor: Prof. Dr. W. H. Fuchs.)

Bei der Prüfung von größeren Bodenmengen auf ihren Gehalt an Nematodenzysten liegt die Schwierigkeit nicht so sehr beim Auswaschen des Bodens selbst (Fenwick 1940; Jones 1955; Williams and Winslow 1955) als vielmehr in der anschließenden Trennung der Zysten von den unvermeidlichen Verunreinigungen der Schwemmausbeute (Bodenpartikeln, Bestandteile organischer Natur usw.) (Winslow 1955). Das allgemein übliche Auslesen der Zysten aus einer Aufschwemmung der Siebausbeute auf einem Teller (Goffart 1951, Goffart 1958, Simon 1956) ist bei exakten Untersuchungen sehr zeitraubend und nicht frei von Fehlern, da die Unterscheidung der in Größe, Form und Farbe sehr variablen Zysten durch die anderen Verunreinigungen sehr erschwert wird. Die Nachteile dieses Verfahrens treten besonders dann in Erscheinung, wenn es sich um größere Bodenmengen oder um solche Böden handelt, die einen höheren Anteil an organischer Substanz enthalten.

Es sind bereits Vorschläge gemacht worden, die Zysten auf eine einfachere und schnellere Weise aus der Siebausbeute zu gewinnen. Hesling (1952) beschreibt eine einfache Saugvorrichtung, um unter dem Binokular die Zysten aus der auf eine Schale gestreuten Schwemmausbeute zu sammeln; die Schwemmausbeute wird aber vorher keinerlei Reduktion unterworfen, so daß der hohe Anteil an Verunreinigungen das Auslesen der Zysten erschwert. Goodey (1949) und Fenwick (zit. nach Cooper 1955) verwenden für die Trennung der Kartoffelnematodenzysten von den übrigen Bodenteilchen und Pflanzenresten einen schräggestellten, glatten Pappbogen, auf den die getrocknete Schwemmausbeute gestreut wird und von welcher durch leichtes Klopfen des Pappbogens die runden Zysten herabrollen, während die übrigen nicht interessierenden Reste zurückbleiben. Cooper (1955) hat durch Mechanisierung des ganzen Ausleseverfahrens (Vibrationsapparat) diese Methode weiterhin verbessert. Sie ist jedoch nur für *Heterodera rostochiensis* gut geeignet; bei *Heterodera major*, vor allem aber bei *Heterodera schachtii* und *Heterodera göttingiana* können nach Cooper bei Anwendung dieser Methode erhebliche Zystenverluste eintreten, die durch die nichtkugelige Form der Zysten bedingt sind. Dieselben Bedenken kann man auf die von Andersen (1956) für *Heterodera major* beschriebene Methode übertragen.

Bisher fehlt also eine geeignete exakte Methode zur Anreicherung von nichtkugeligen Nematodenzysten aus dem Schwemm-Material. Aus diesem Grunde haben wir eine Methode entwickelt, die für alle jene *Heterodera*-Arten anwendbar ist, deren Zysten im Wasser schwimmen. Unsere Versuche führten wir mit *Heterodera schachtii* durch.

Kirchners Trichtermethode (Kirchner 1954) unterscheidet sich, obwohl sie ebenfalls Trichter verwendet, grundsätzlich von unserer Methode: sein Trichter dient zum direkten Trennen der Zysten aus kleinen Bodenproben; die rauhe Innenwand des Trichters hält die schwimmenden Teilchen der Probe einschließlich Zysten nach Ablauf des Wassers zurück. Die hier zu beschreibende Methode dagegen dient zum Anreichern von Zysten aus der Schwemmausbeute, die nach dem Auswaschen größerer Bodenproben, vor allem solcher mit höherem Gehalt an organischer Substanz, anfällt, und deren

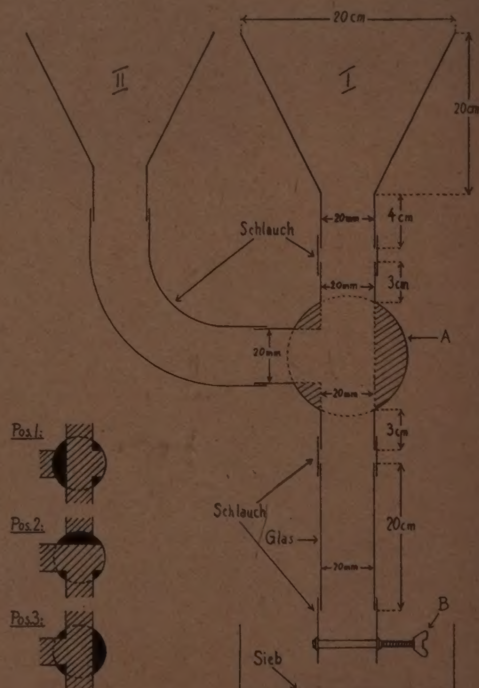


Abb. 1

Verunreinigungen ein Auslesen ohne Verluste praktisch undurchführbar machen.

Arbeitsgang

Das im Sieb der Fenwick-Kanne aufgefangene Schwemm-Material wird einer ersten Reduktion unterworfen, indem man unter fließendem Wasser durch leichtes, kreisendes Reiben die feinen, auf das Sieb gespülten Bodenpartikeln zerkleinert, so daß diese durch das Sieb abfließen können. Eine weitere Reduktion des Materials wird nun anschließend durch Trennung der schwimmenden von den nichtschwimmenden Teilen der Siebausbeute vorgenommen. Hierzu wird ein einfacher Glastrichterapparat verwendet, der in Abb. 1 schematisch dargestellt ist. Der Trichter I (Öffnungswinkel möglichst kleiner als 60 °) wird zunächst bis etwas über den Hals mit Wasser gefüllt, wozu die Schraubklemme B geschlossen wird; der Dreiwegehahn aus Messing (A) befindet sich dabei in Position 1 (s. Abb. 1). Der Siebinhalt wird mit Hilfe eines schwachen Wasserstrahles in Trichter I entleert. Nachdem sich die schweren Teilchen innerhalb kurzer Zeit am unteren Teile des Trichtersystems bei B abgesetzt haben, wird A auf Pos. 2 gestellt und B geöffnet, so daß das Wasser mit der abgesetzten Fraktion abläuft; dann wird mit frischem Wasser durch Trichter II nachgespült (Trichter II läßt sich durch einen Anschluß an die Wasserleitung und einen dazugehörigen Wasserhahn ersetzen). Das gleiche Sieb, dessen Inhalt in den Trichter I entleert worden war, wird jetzt unter den Auslauf bei B auf den Ausguß gesetzt; A wird auf Pos. 3 gestellt, so daß das Wasser von Trichter I, das die Zysten enthält, abläuft und die Zysten mit den schwimmenden Verunreinigungen im Sieb aufgefangen werden. Beide Trichter werden sofort mit frischem Wasser gründlich nachgespült, damit keine Zysten zurückbleiben; dann wird A auf Pos. 1 gestellt und B geschlossen, so daß das Trichtersystem wieder gebrauchsbereit ist. Auf diese Weise kann man den Schmutzanteil der Schwemmausbeute bis über 90% verringern.

Der so erhaltene Siebinhalt wird auf Nesseltüchern von 20 × 25 cm auf einem geeigneten Gestell zum Trocknen gebracht (s. Abb. 2). Danach wird das getrocknete Material gesiebt (1-mm-Sieb), in kleinen Büchsen o. ä. aufbewahrt und kann später unter dem Binokular exakt und bequem ausgelesen werden. Für das Auslesen unter dem Binokular eignet sich sehr gut eine flache, rechteckige, durchsichtige Federschale von 8 × 20 cm, an deren Unterseite man ein liniiertes, transparentes Papier aufklebt (Linienabstand = ∅ des Binokularsehfeldes), damit die Schalenfläche, auf die man das gewonnene Material streut, systematisch abgesucht werden kann. Unter Verwendung eines einfachen Lichtkastens mit einer Milchglasscheibe auf der Oberseite, auf die man das Binokular setzt, lassen sich die Zysten ohne Schwierigkeit mit einem feinen Pinsel auslesen, wobei sich gleichzeitig die leeren Zysten von denen mit Inhalt sehr leicht unterscheiden lassen.

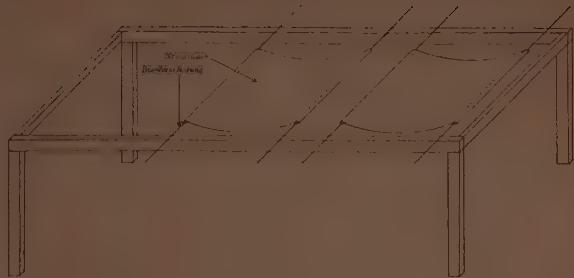


Abb. 2

Als Beispiel für die bei diesem Verfahren auftretenden Zystenverluste wurden je 5 Töpfe mit Lößlehm und Schwarzerde, denen außerdem 0%, 2%, 10%, 25% und 50% verrotteter Stallmist beigemengt war, nach der beschriebenen Methode ausgewaschen. Hier wurde aber neben der schwimmenden auch die abgelassene Fraktion genau auf ihren Zystenbesatz untersucht. Tab. 1 zeigt, daß höchstens sehr geringfügige Verluste eintreten. Um die Gesamtverluste auf ein Minimum herabzusetzen, kann man für sehr exakte Untersuchungen auf das Durchsieben der schwimmenden Fraktion verzichten, muß aber dafür das Absuchen eines etwas umfangreicheren Materials in Kauf nehmen. Andernfalls dürften die Gesamtverluste in etwa denen entsprechen, die beim Aufschwemmen auf dem Teller durch sinkende Zysten entstehen.

Summary

A funnel apparatus for the concentration of *Heterodera cysts* by reduction of the plant and soil débris obtained from the flotation process is described. More than 90% of the débris can be eliminated, practically without cyst losses. A posterior, rapid and accurate examination, counting and

Tabelle 1

Bodenart:		Schwarzerde					Lößlehm					
Topf:	1	2	3	4	5	S	1	2	3	4	5	S
% Stallmist:	0	2	10	25	50		0	2	10	25	50	
kg Erde:	1,51	1,38	1,37	1,35	1,19		1,55	1,39	1,40	1,31	1,23	
Zysten in der schwimmenden Fraktion:	74	53	84	56	54	319[1])	16	19	30	26	32	123
Zysten in der abgelassenen Fraktion:	0	1	1	0	0	2[2])	1	0	0	0	0	1
Summe:						321						124
Zystenverluste durch abgelassene Fraktion:						0,6 %						0,8 %
Zystenverluste durch Sieben der schwimmenden Fraktion:						1,9 %						1,6 %
Gesamtverluste:						2,5 %						2,4 %

[1]) Durch das Sieben der getrockneten Fraktion gingen bei den Schwarzerdeproben 6 (= 1,9%), bei den Lößlehmproben 2 (= 1,6%) Zysten verloren. Meistenteils handelt es sich um Zysten, die größer als 1 mm sind.

[2]) Unter den „verlorenen" Zysten aus den Schwarzerdeproben befand sich 1 Zyste mit Inhalt; das bedeutet einen Verlust von 4,5%, bezogen auf den Gesamtanteil an Zysten mit Inhalt (22).

recovery of the cysts can be effected under the binocular by means of a simple technique which is described and which enables to distinguish the empty cysts from those containing larvae and eggs. This method can be applied to all *Heterodera* species whose cysts float in water.

Literatur

1. Andersen, S. (1956): Collection of cysts of *Heterodera major* and estimation of the cyst content. Nematologica **1**, 303—306.
2. Cooper, B. A. (1955): A mechanical device for concentrating *Heterodera* cysts. In: Soil Zoology, hrsg. von D. K. McE. Kevan. London, p 385—389.
3. Fenwick, D. W. (1940): Methods for the recovery and counting of cysts of *Heterodera schachtii* from soil. Journ. Helminth. **18**, 155—172.
4. Goffart, H. (1951): Nematoden der Kulturpflanzen Europas. Berlin.
5. Goffart, H. (1958): Methoden zur Bodenuntersuchung auf zystenbildende Nematoden. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **10**, 49—53.
6. Goodey, T. (1949): Laboratory methods for work with plant and soil nematodes. Minist. Agric. Fish. Tech. Bull. **2**. London.
7. Hesling, J. J. (1952): An improved method of separating eelworm cysts from débris. Journ. Helminth. **26**, 69—70.
8. Jones, F. G. W. (1955): Quantitative methods in nematology. Ann. appl. Biol. **42**, 372—381.
9. Kirchner, H. A. (1954): Eine Schnellmethode zur Untersuchung von Bodenproben auf den Besatz mit Kartoffelnematodenzysten. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) N. F. **8**, 81—86.
10. Simon, L. (1956): Die Beleuchtung der Probeschalen bei der Untersuchung auf zystenbildende Nematoden. Nematologica **1**, 274.
11. Williams, T. D., and Winslow, R. D. (1955): A synopsis of some laboratory techniques used in the quantitative recovery of cyst-forming and other nematodes from soil. In: Soil Zoology, hrsg. von D. K. McE. Kevan. London, p. 375—384.
12. Winslow, R. D. (1955): A new method for the production and recovery of cysts of root eelworms (*Heterodera* spp.) for use in bio-assay. Journ. Helminth. **29**, 49—54.

Eingegangen am 25. April 1958

DK 632.951-021.1.004

Zur Prüfung von Oviziden

Von Werner Philipp, Landesanstalt für Pflanzenschutz Stuttgart, Bezirksstelle Heidelberg

Um Präparate auf ihre ovizide Wirkung prüfen zu können, ist es notwendig, einheitliches, möglichst gleichaltriges Eimaterial zu haben, das sich in übersichtlicher Weise behandeln und auswerten läßt. Die Eier des kleinen Frostspanners (*Cheimatobia brumata* L.) eignen sich wegen ihrer relativen Unempfindlichkeit gegen äußere Einflüsse, ihrer guten Auswertbarkeit und der leichten Zucht der Raupen und Imagines besonders gut für solche Versuche. Bisher wurden vielfach entweder natürlich belegte Zweigspitzen oder künstlich am Stamm angebrachte Zweigstücke für Laboratoriumsversuche benützt. Einfacher, sicherer und übersichtlicher ist aber folgende Methode: In einen Raupenzuchtkäfig mit abnehmbarem Drahtgazedach werden gesammelte, ziemlich verpuppungsreife Raupen von *Cheimatobia brumata* gebracht. Der Boden des Käfigs wird etwa 5 cm hoch mit trockenem, gesiebtem Boden angefüllt. Die Raupen verpuppen sich darin in oft zusammengeklumpten Kokons. Über Sommer lassen sich die Kokons im Zuchtkäfig bei nur gelegentlichem Anfeuchten gut in einem Zimmer oder Insektarium aufbewahren. Die Falter schlüpfen ohne Kältereiz — der Name Frostspanner ist also irreführend — etwa Ende Oktober bis Dezember. Aus dem Kokon herausgenommene Puppen schlüpfen im allgemeinen etwas früher. Die zuerst erscheinenden Männchen bleiben ebenso wie die später kommenden Weibchen im gleichen Zuchtkäfig. Die Weibchen wandern auf kürzestem Wege entweder an den Käfigwänden oder an eingesteckten Holzstäben, die bis an das Dach reichen, bis zu den höchst erreichbaren Stellen, d. h. bis zum Käfigdach. Auf dem Wege dahin oder oben erfolgt die Kopula. Die Eiablage beginnt sehr bald und geschieht in den weitaus meisten Fällen durch das Drahtgazegitter (Fliegendraht) hindurch an aufgelegte und das ganze Dach des Käfigs bedeckende Filtrierpapierbogen. Diese zurechtgeschnittenen Papierbogen werden naß fest auf das Käfigdach aufgelegt und je nach Stärke der Eiablage täglich oder nach mehreren Tagen gewechselt und mit dem Datum versehen. Die Eier haften fest am Papier; sie können nach der Färbung bequem ausgezählt, und es können Papierstücke je nach Bedarf mit 200—400 braunen, befruchteten Eiern ausgeschnitten werden. Die Papierstreifen mit den abgezählten Eiern werden kühl gelagert und für Versuchszwecke unter Freiland- oder Laboratoriumsbedingungen verwendet. Frostspannereier entwickeln sich im warmen Zimmer schon nach drei Tagen, so daß man die Behandlung nach Tagen vor dem Schlüpfen gut abstufen kann. Aus Anfang Dezember abgelegten Eiern schlüpften bei Zimmertemperatur (nachts Abkühlung bis auf 7 °C) die Räupchen bereits Mitte Januar.

Das Licht hat offenbar keine entscheidende Wirkung auf die Schnelligkeit der Entwicklung im Ei. Aus verdunkelt aufgestellten Eiern schlüpfen die Räupchen bei gleicher Temperatur am selben Tage wie aus den in vollem Licht stehenden. Die geringe, durch doppeltes schwarzes Papier dringende Lichtmenge genügt allerdings zu einer deutlichen phototaktischen Reizwirkung — die Räupchen versammeln sich alle an der dem Licht zugekehrten Seite der Glasschale.

Die Vorteile der geschilderten Methode liegen einmal in der einfachen und sicheren Gewinnung ausreichenden Eimaterials, zum anderen aber in der einheitlichen, offenen Anordnung der Eier auf dem Filtrierpapier im Gegensatz zum Zweig. Die Papierstücke — je nach Dichte der Eiablage mehr oder weniger groß — werden bei Bedarf auf einer Holzunterlage leicht angeheftet und können gleichmäßig bespritzt oder besprüht werden. Das Filtrierpapier mit Holzunterlage entspricht in seiner Saugfähigkeit etwa den natürlichen Verhältnissen in den Rindenritzen oder Knospenschuppen, in der die Eier gewöhnlich abgelegt werden. An den Zweigen hat man aber nie die Gewähr, daß wirklich jedes oft versteckte Ei von der Sprühbrühe getroffen wurde, während das auf dem Papier mit Sicherheit erreicht werden kann.

Die seit 3 Jahren mit diesem Verfahren in Heidelberg gemachten Erfahrungen befriedigen vollauf.

Bei dieser Gelegenheit sei auf eine wenn auch meist geringe Fehlerquelle bei der Verwendung der Abbottschen Formel zur Berechnung des Wirkungsgrades hingewiesen, wenn mit einer stark unterschiedlichen Individuenzahl gearbeitet wird. Folgendes konkrete Beispiel möge das veranschaulichen:

Mittel Nr.	Ei-zahl	geschlüpfte Raupen	in %	Wirkungsgrad nach Abbott	Wirkungsgrad nach den relativen Zahlen berechnet
1	336	4	1,1	97,8	97,4
2	634	4	0,6	97,8	98,6
unbehandelt	422	182	43,1	—	—

Bei Benutzung der A b b o t t schen Formel wird bei beiden Mitteln der gleiche Wirkungsgrad errechnet, während der Prozentanteil des Schlupfes unterschiedlich ist. Zu einem klaren Bild dieser Unterschiede kommt man, wenn in die A b b o t t sche Formel statt der absoluten die relativen Werte eingesetzt werden, also: $\frac{43{,}1 - 1{,}1}{43{,}1} \times 100 = 97{,}4$. Dieses Verfahren empfiehlt sich wegen der vermehrten Rechenarbeit nur bei größeren Unterschieden in der Ei- bzw. Schädlingszahl in den einzelnen Versuchen. Auch aus diesem Grunde ist das geschilderte Verfahren zur Gewinnung von Frostspannereiern in übersichtlicher Form zweckmäßiger als die Eiablage an Zweigen.

Eingegangen am 25. März 1958

DK 632.656:633.63

Der Tausendfüßler *Blaniulus guttulatus* Bosc. als Zuckerrübenschädling

Von Heinz Feltz und Ruth Marx
(Aus der Zweigstelle Rosenhof des Max-Planck-Instituts für Züchtungsforschung, Rosenhof bei Heidelberg.
Leiter: Prof. Dr. E. Knapp.)

Im Jahre 1955 war auf einzelnen Stellen unserer Versuchsfelder die Entwicklung der Zuckerrüben auffallend uneinheitlich und die Zahl der Fehlstellen überdurchschnittlich hoch. Diese Schäden waren Tausendfüßlern zuzuschreiben, und zwar handelte es sich vorwiegend um *Blaniulus guttulatus*, der in größerer Zahl (etwa 20 je Pflanze) gefunden wurde. Andere Arten waren so selten, daß sie nur von untergeordneter Bedeutung gewesen sein können. Bei näherer Untersuchung zeigte sich, daß die abgewelkten Keimpflanzen am Hypokotyl angenagt, z. T. auch ganz durchgeschabt waren (Abb. 1). Manche Pflanzen brachten die Keimblätter gar nicht mehr über den Boden. In den leeren Holzkapseln der Knäule saßen Tausendfüßler. Zusätzlich war zwar ein Teil der Pflanzen von Wurzelbrand befallen, aber diese Schädigung muß als sekundär angesehen werden.



Abb. 1. Links: Von *Blaniulus guttulatus* Bosc. geschädigte junge Zuckerrübenpflanzen. Rechts: Unbeschädigte Pflanzen. (Phot. F r a n d s e n)

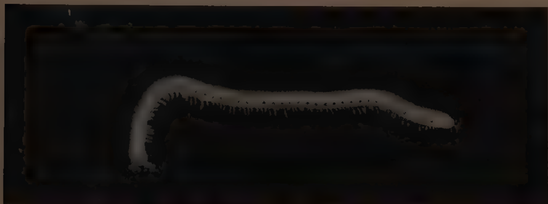


Abb. 2. *Blaniulus guttulatus* Bosc. (Vergr. 4,3mal). (Phot. H e r m a n n)

1956 traten ebenfalls Tausendfüßler auf. An mehreren Stellen liefen die Rüben nicht auf, es waren wieder zahlreiche Fehlstellen vorhanden, und die Entwicklung war wie 1955 ungleich.

1957 wurden Tausendfüßler auf einem weitab von unserer Gemarkung liegenden Feld festgestellt. Das Schadbild entsprach dem der vorhergehenden Jahre. Auf unserem Wirtschaftsrübenfeld, das gegen Engerlinge mit Aldrin bodenbehandelt war, wurden ebenfalls Tausendfüßler gefunden, die aber keinen feststellbaren Schaden anrichteten. Auf den Versuchsfeldern, die sowohl gegen Engerlinge als auch gegen Tausendfüßler mit Aldrin bodenbehandelt waren, traten bei zusätzlicher Saatgutpuderung mit dem gleichen Insektizid keine Schäden auf, auch Tausendfüßler wurden nicht beobachtet.

Der Schädling *Blaniulus guttulatus* Bosc. (Abb. 2 und 3) gehört zu den Diplopoden. Wegen seiner geringen Größe wird er leicht übersehen. Er ist fadenförmig dünn und wird 16—18 mm lang, die Zahl der Beinpaare beträgt 69—81. Er ist weiß gefärbt und glänzend und trägt an beiden Seiten des Körpers eine Reihe roter Punkte (Wehrdrüsen). *B. guttulatus* besitzt keine Augen, wohl aber einen allgemeinen Hautlichtsinn, ist lichtscheu und daher vorwiegend nachts aktiv. Ans Licht gebracht versucht er, wieder unter die Oberfläche zu kommen oder rollt sich spiralig ein. Er benötigt eine gewisse Feuchtigkeit und hat seine größte lokomotorische Aktivität bei etwa 15° C (6). Er ist empfindlich für chemische Reize und wird durch Zuckerlösungen (Glukose und Saccharose, Schwellenwert 0,5 g/l) (5) angelockt. Wie viele andere Tausendfüßler ist *B. guttulatus* ein Detritusfresser; gesunde lebende Pflanzen werden im allgemeinen nicht angegriffen.

B. guttulatus kommt fast nur auf kultivierten Böden vor und ist erst in jüngerer Zeit aus dem Westen eingewandert (2). Über die Biologie ist wenig be-

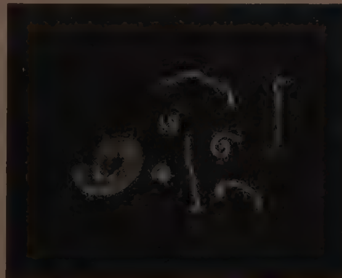


Abb. 3. *Blaniulus guttulatus* Bosc. (Vergr. 1,5mal). Links: Ein Tausendfüßler der Gattung *Iulus* zum Größenvergleich. (Phot. H e r m a n n)

kannt. Die Eier werden im Boden abgelegt, nach etwa 2 Jahren sind die Tiere ausgewachsen (3). Die Vermehrungsrate ist von den Außenfaktoren (Temperatur, Feuchtigkeit, organische Bestandteile) abhängig. Günstig sind schwerere humusreiche Böden und ausreichende Feuchtigkeit. Stallmist verbessert die Bedingungen für die Tausendfüßler (4).

Als Pflanzenschädling ist *B. guttulatus* in erster Linie aus dem Gartenbau bekannt (z. B. an Kohl, Erbsen, Bohnen, Gurken, Salat, Steckrüben; 7, 8, 10, 11, 15, 17), während im allgemeinen in der Landwirtschaft (Kartoffeln, 1) leichtere Schäden häufig nicht beachtet oder auf andere Ursachen zurückgeführt werden. Über *B. guttulatus* als Schädling an Zuckerrüben wird aus der Tschechoslowakei (16) und aus England (4) berichtet.

Zu größeren Schäden kann es nur nach einer Massenvermehrung kommen. Wenn dann eine Trockenperiode eintritt, gehen die Tiere aus „Durst" auf die lebenden Pflanzen über und bleiben dort, angelockt durch den Zucker (3).

Aber auch Pflanzen, deren Wachstum durch kühle und feuchte Witterung gehemmt war, können angegriffen werden (13, 17). Diese sollen einen geringeren Verbrauch und damit höheren Gehalt an Zucker haben (12) und so auf die Tausendfüßler attraktiv wirken. In England waren Schäden an Rüben während des ganzen Jahres festzustellen, vorwiegend aber von April bis Juni, wahrscheinlich weil die Pflanzen in dieser Zeit am empfindlichsten sind (4). In einem anderen Falle waren ab Mitte Juli keine Tausendfüßler mehr festzustellen (8).

Bei uns wurde der Befall 1955 und 1956 durch kühles und anhaltend trockenes Wetter ausgelöst, und zwar traten die Schäden besonders an Stellen auf, die als überdurchschnittlich feucht bekannt sind und so eine Massenvermehrung erlaubt haben dürften. Auch der Boden war vermutlich günstig (Vorfrucht in beiden Jahren: Winterweizen, davor Kartoffeln mit Stallmistgabe). 1957 traten die Schäden nach einer kühlen und regenreichen Witterungsperiode an einer erhöhten trockenen Stelle eines sonst ziemlich feuchten Feldes auf.

Bekämpfung

Die Angaben in der Literatur über die Bekämpfung der Tausendfüßler beziehen sich vorwiegend auf den Gartenbau. Hier erwiesen sich Hexamittel auch in stärkerer Konzentration als wenig wirksam. E-Mittel (im Gießverfahren mit großen Flüssigkeitsmengen, 1 l/Pflanze oder 1 l/m²) haben sich besser bewährt (7, 10, 12). Für den Feldanbau wird als vorbeugende Maßnahme eine Branntkalkgabe empfohlen. Auch Walzen des Ackers (16), das den Tieren das Aufsuchen der keimenden Samen und der jungen Pflanzen erschweren soll, und häufige Bodenbearbeitung, die die Schädlinge stört und die Pflanzen fördert, sind günstig. Bei Schadbefall wird eine Spritzung mit Kalkmilch empfohlen, soweit dies ohne nachteilige Wirkung auf die Pflanzen ist.

Wir haben 1956 eine Bekämpfung durch Spritzen und Streuen von Aldrin-Konzentrat[1]) (10 kg/ha) nach Aufgang der Rüben versucht, jedoch ohne Erfolg; auch die Nachsaat wurde geschädigt. 1957 war die Behandlung eines befallenen Rübenfeldes mit Perfektan-Konzentrat[1]) (10 kg/ha) ebenfalls ohne Wirkung. Dagegen wurden nach vorbeugender Bodenbehandlung (Einpflügen von 10 kg/ha Aldrin-Konzentrat im Herbst) und Saatgutpuderung (ebenfalls mit Aldrin-Konzentrat) keine Schäden beobachtet. Auf einem Felde, das nur mit Aldrin bodenbehandelt war, wurden lebende Tausendfüßler an den Pflanzen gefunden.

Nach unseren Erfahrungen ist als vorbeugende Maßnahme gegen Tausendfüßler eine Branntkalkgabe (2 dz je ha), die gleichzeitig die Struktur des Bodens günstig beeinflußt, vor der Aussaat und die Puderung des Saatgutes mit einem Insektizid zu empfehlen. Als Wirkstoff hat sich dabei Aldrin gut bewährt. Eine zusätzliche Bodenbehandlung mit einem Insektizid wäre vorzunehmen, wenn mit dem Auftreten von Engerlingen gerechnet werden muß. Ein gewisser Nachteil ist die Giftigkeit des Aldrins (Dampfphase und Dermaltoxität), die Vorsichtsmaßregeln bei der Handhabung erforderlich macht; ein Vorteil dagegen, der uns auch veranlaßt hat, diesen Wirkstoff zu benützen, ist die große Pflanzenverträglichkeit und die Unempfindlichkeit gegen Alkalien.

[1]) Der Badischen Anilin- & Soda-Fabrik AG. danken wir für die kostenlose Überlassung der Bekämpfungsmittel.

Zusammenfassung

1. 1955—1957 wurden im Rheintal bei Mannheim Schäden durch *Blaniulus guttulatus* Bosc. an Zuckerrüben festgestellt.
2. Die Schäden wurden in Trockenperioden auf feuchten Bodenstellen (1955 und 1956) und nach einer feuchten Periode an trockenen Stellen (1957) beobachtet.
3. Als wirksame Bekämpfung kann eine Branntkalkgabe von 2—3 dz/ha vor der Aussaat und Saatgutpuderung mit einem Insektizid angesehen werden.

Summary

1. From 1955 to 1957 damages were observed in sugar beets caused by *Blaniulus guttulatus* Bosc. in the Rhine Valley near Mannheim.
2. The damages were found at moist places of the soil during dry periods (1955 and 1956) and at dry places in moist weather-conditions.
3. The millipedes are effectively controlled by quicklime (CaO) with 4—6 cwt/ha before sowing and by seed treatment with insecticides.

Literatur

1. Blunck, H.: Tausendfußfraß an Kartoffelknollen Zeitschr. Pflanzenkrankh. **43.** 1933, 13—20.
2. Brohmer, P.: Fauna von Deutschland. 7. Aufl. 1953.
3. Cloudsley-Thompson, J. L.: The significance of migration in myriapods. Ann. Mag. Nat. Hist. 12. Ser. **2.** 1949, 947—962.
4. —: Economics of the „spotted snake millipede", *Blaniulus guttulatus* (Bosc.) Ann. Mag. Nat. Hist. 12. Ser. **3.** 1950, 1047—1057.
5. —: On the responses to environmental stimuli, and the sensory physiology of millipedes (*Diplopoda*). Proc. Zool. Soc. London **121.** 1951, 253—277.
6. —: The behaviour of centipedes and millipedes. 1. Responses to enviromental stimuli. Ann. Mag. Nat. Hist. 12. Ser. **5.** 1952, 417—434.
7. Dosse, G.: Starkes Auftreten von *Cylindroiulus teutonicus* Pocock an Wintersalat und *Blaniulus guttulatus* Gervais, Latzel an Kohl. Anz. Schädlingskde. **22.** 1949, 153—155.
8. Goffart, H.: Über Schadauftreten von *Blaniulus guttulatus*. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. **11.** 1931, 91—92.
9. —: Zur Biologie und Bekämpfung von Tausendfüßlern. Anz. Schädlingskde. **14.** 1938, 30—32.
10. Hahmann, K., und Müller, H. W. K.: Zur Bekämpfung des getüpfelten Tausendfußes. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **4.** 1952, 22—24.
11. Herold, W.: *Blaniulus guttulatus* (Bosc.) als Schädiger keimender Erbsen. Anz. Schädlingskde. **13.** 1937, 22.
12. Kotte, W.: Krankheiten und Schädlinge im Gemüsebau und ihre Bekämpfung. 2. Aufl. Berlin und Hamburg 1952.
13. Reh, L.: Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen. In: Sorauer, Handb. Pflanzenkrankh. 4. Aufl. Bd. **4.** Berlin 1925.
14. Schubart, O.: *Myriapoda*, Tausendfüßler. In: Sorauer, Handb. Pflanzenkrankh. 5. Aufl. Bd. **4**, Lfg. 1. Berlin 1949, S. 136.
15. Thomas, F.: Altes und Neues über *Blaniulus guttulatus* Gerv. als Schädiger des Pflanzenbaues. Naturwiss. Zeitschr. Land- und Forstw. **2.** 1904. 287—292.
16. Uzel, H.: Der Tausendfuß *Blaniulus guttulatus* Gerv., ein Schädiger der Zuckerrübe. Zeitschr. Zuckerindustr. d. tschechoslowak. Republ. **44.** 1920, 299—300.
17. Weidner, H.: Der getüpfelte Tausendfuß (*Blaniulus guttulatus* Bosc.) als Schädling an Bohnenkeimlingen. Anz. Schädlingskde. **23.** 1950, 7—9.

Eingegangen am 7. März 1958

DK (Oxford) 841.1:145.7 x 19.88 *Hylotrupes bajulus*

Weitere praxisnahe Untersuchungen der vorbeugenden Wirkung von Holzschutzmitteln gegen den Hausbockkäfer

Von August Körting, Biologische Bundesanstalt, Institut für Forstpflanzenkrankheiten, Hann. Münden

In einer früheren von Becker und Körting verfaßten Mitteilung wurde über die Ergebnisse von praxisnahen Versuchen zur vorbeugenden Wirkung verschiedener Holzschutzmittel gegen den Hausbock (*Hylotrupes bajulus* L.) berichtet (2). Diese Arbeiten waren nach gemeinsam aufgestellten Richtlinien, im einzelnen jedoch unabhängig voneinander, in Berlin-Dahlem (Becker) und Hann.Münden (Körting) durchgeführt worden. Der vorliegende Aufsatz enthält die Resultate weiterer in Hann.Münden angestellter einschlägiger Untersuchungen sowie einige ergänzende Mitteilungen zu den hier bereits früher vorgenommenen Arbeiten (2).

Hinsichtlich der Problemstellung sei bemerkt, daß in der erwähnten gemeinsamen Veröffentlichung bereits ausführlich die besonderen Gründe dargelegt wurden, die eine Nachprüfung von Laboratoriumsergebnissen über die Wirkung von Holzschutzmitteln unter genähert praktischen Verhältnissen wünschenswert erscheinen lassen.

Methodik

Die Anlage und Durchführung der Versuche (vgl. 2) gestaltete sich folgendermaßen:

Je 4 m lange, im Querschnitt 8 × 10 cm messende Fichtenkanthölzer wurden allseitig unter Ausschluß der Hirnflächen im Streichverfahren mit verschiedenen zur vorbeugenden Holzinsektenbekämpfung geeigneten Präparaten (Prüfzeichen Iv) sowie mit Magnesiumsilicofluorid behandelt (Tab. 1). Nach dem Trocknen wurden die Hölzer in 50 cm lange Abschnitte zerlegt und nach Abdichten der Hirnflächen durch einen doppelten Anstrich mit farblosem Spirituslack auf einen Dachboden verbracht.

Nach unterschiedlich langer Lagerung erfolgte das Ansetzen von Hausbockkäfern zur Eiablage. Dazu fanden jeweils zwei gleichartig behandelte, genau aufeinander gelegte Balkenabschnitte in Drahtkäfigen entsprechender Größe Aufnahme. Außerdem wurde in jedem Zwinger ein weiteres — in der Mehrzahl der Fälle unbehandeltes — Balkenpaar untergebracht (s. Abb. 1). Da die verwendeten Hölzer kaum Trockenrisse aufwiesen, legten die eingesetzten Käfer ihre Eier vorwiegend in den durch das Übereinanderlegen der Balken geschaffenen „Spalten" ab. Die Kontrolle der Gelege war durch Auseinandernehmen der Hölzer leicht möglich. Sie erfolgte erstmalig etwa 3 Monate nach Beendigung der Ablageperiode unter Registrierung der auf den Holzoberflächen gefundenen Gelegespuren. Nach weiteren

Tabelle 1

Verwendete Mittel

Art des Mittels	Amtliches Prüfzeichen	Dosierung je m^2 abgewikkelter Holzoberfläche	Zahl der Arbeitsgänge
Magnesiumsilicofluorid	—	30 g	2
BF-Salz	P Iv Ib	50 g	2
Teerölpräparat	P Iv	250 g	1
Chlornaphthalinpräparat	P Iv	250 g	1
Öliges Mittel (Sammelgruppe)	P Iv	250 g	1

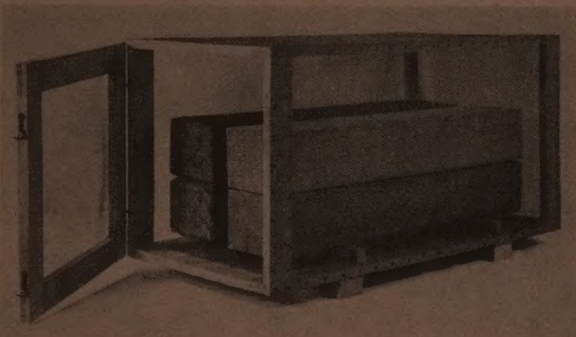


Abb. 1. Versuchskäfig mit zwei unterschiedlich behandelten Balkenpaaren.

5 Monaten — die Hölzer waren zwischenzeitlich bei etwa 27 °C und hoher Luftfeuchtigkeit verwahrt worden — wurde das Holzinnere an den Eiablagestellen auf Fraßspuren und eingewanderte Larven untersucht.

Über die Frage des Dauerschutzes gegen Angriffe von Eilarven hinaus (vgl. DIN 52 163) gestattete die beschriebene Versuchsanordnung auch die Prüfung der Auswirkung von Holzschutzmitteln auf Eigelege. Außerdem konnte auf diese Weise festgestellt werden, ob die Weibchen bei der Ablage eine Auswahl zwischen unbehandelten und geschützten bzw. unterschiedlich behandelten Hölzern treffen.

Die Eiablage an geschütztem Holz

Bei den früheren Untersuchungen wurden die Käfer maximal 3 Jahre nach der Behandlung der Hölzer zur Eiablage angesetzt. Die Ergebnisse ließen erkennen, daß „die geprüften wasserlöslichen Schutzmittel eine Eiablage nicht, die öligen nur im ersten Sommer verhinderten". Späterhin fanden sich auch an den Ölhölzern Eigelege (2). Darüber bislang nicht mitgeteilte Einzelheiten bringt Tab. 2, in der die an unterschiedlich geschützten Balkenpaaren ermittelten Gelegezahlen bei einem 1½ Jahre zurückliegenden Behandlungstermin einander gegenübergestellt sind. Weiterhin enthält die Tabelle bei ergänzenden Untersuchungen nach etwa 4½jähriger Lagerungszeit gewonnene Daten. Wie man sieht, war zu diesem Zeitpunkt die anfänglich beobachtete abschreckende Wirkung der Ölbehandlung im ganzen gesehen abgeklungen (Käfige Nr. 10 und 11), während sie sich nach 1½ Jahren noch bemerkbar gemacht hatte (Käfige 3, 4 und 5).

Was im einzelnen die Größe der Gelege betrifft, so ergaben sich keine Anhaltspunkte dafür, daß durch die Art der Schutzbehandlung bedingte Unterschiede in den Eizahlen vorlagen. So bestanden z. B. 6 Gelege von ungeschützten Hölzern im Durchschnitt aus 19 Eiern, während für 4 Gelege an dem mit dem Chlornaphthalinpräparat behandelten Holz ein Mittelwert von 20 Eiern errechnet wurde.

Die Eientwicklung an behandelten Hölzern und die Schutzwirkung gegen Eilarven

Die Mitteilungen von Becker und Körting (2) über die Wirkung des untersuchten Teeröl- und Chlornaphthalinpräparates auf Eier und Larven gipfelten in folgenden Feststellungen: „Aus den an Teeröl-Holzproben abgelegten Eiern schlüpften noch nach 1½jähriger

Tabelle 2

Stärke der Eiablage des Hausbockes an verschieden behandelten, gleichzeitig dargebotenen Versuchsbalken

Käfig-Nr.	Art der Behandlung	Zahl d. Gelege	Art der Behandlung	Zahl d. Gelege	Zeitspanne zwischen Behandlung und Ansetzen der Käfer
1	Unbehandelt	4	Mg-silicofluorid	0	
2	„	12	BF-Salz	17	
3	„	6	Chlornaphthalinpräparat	4	
4	„	6	Teerölpräparat	0	etwa
5	„	6	„	3	$1^1/_2$
6	BF-Salz	8	Chlornaphthalinpräparat	7	Jahre
7	„	0	Mg-silicofluorid	2	
8	Chlornaphthalin-Präparat	1	Teerölpräparat	3	
9	Unbehandelt	2	BF-Salz	0	
10	„	10	Chlornaphthalinpräparat	7	etwa
11	„	8	Teerölpräparat	11	$4^1/_2$
12	Öliges Mittel (Sammelgruppe)	1	Mg-silicofluorid	6	Jahre

Lagerung des behandelten Holzes nur ganz vereinzelt Larven; die übrigen entwickelten sich zwar in der Eihülle, konnten diese aber nicht verlassen, wie schon früher (1) bei ölbehandeltem Holz beobachtet worden ist". Das gleiche traf für das Chlornaphthalinpräparat zu. Nach 3jähriger Lagerung dagegen vermochte bei beiden Schutzmitteln eine größere Zahl von Larven zu schlüpfen. Dabei gelang es überdies erstmalig einigen Tieren, sich in das Holz einzunagen, wo sie allerdings in kurzen Bohrgängen abstarben. — Im ganzen gesehen ließen diese Ergebnisse trotz des allmählichen Nachlassens der Wirksamkeit die Vermutung zu, daß über die erfaßte Lagerungsperiode (3 Jahre) hinaus der Schutz noch für eine weitere geraume Zeit gegeben sein würde.

Diese Vermutung erwies sich auf Grund der nunmehr nach $4^1/_2$jähriger Lagerung erzielten Resultate als durchaus zutreffend. Allerdings war jetzt bei den Chlornaphthalinhölzern nur in 3 von 7 Gelegen je etwa die halbe Anzahl der Larven bereits in der Eihaut abgestorben, während das Teerölpräparat das Schlüpfen der Larven sogar in keinem Falle mehr verhindern konnte. Jedoch gelang es bei beiden Mitteln wiederum vielen Larven nicht, sich in das Holz hineinzubohren; sie fanden sich vielmehr, wie Tab. 3 zeigt, in großer Zahl tot auf der Holzoberfläche, wo sie z. T. in mehr oder minder

Tabelle 3

Schutzwirkung verschiedener Mittel etwa $4^1/_2$ Jahre nach der Behandlung

Art der Behandlung	Gesamtzahl der untersuchten Gelege	Befund: Holzoberfläche (3 Monate nach der Eiablage) – Zahl der toten Larven – Zus.	im Durchschnitt je Gelege	Befund: Holzinneres (8 Monate nach der Eiablage) – Gesamtzahl der Larven – tot	lebend
Teerölpräparat	11	81	7	26	0
Chlornaphthalinpräparat	7	54	8	20	1
Magnesiumsilicofluorid	6	92	15	0	0
Unbehandelt	13	38	3	5	29

großer Entfernung von dem Ablageort verendet waren. Bei der mehrere Monate später erfolgenden Präparation der Hölzer wurden aber auch im Inneren Larven — und zwar in größerer Menge als nach nur $3^1/_2$jähriger Lagerung — festgestellt (s. Tab.). Letztere waren jedoch fast ausnahmslos bei verhältnismäßig schwacher Fraßtätigkeit gleichfalls abgestorben.

Wenn mithin die Schutzwirkung praktisch auch nach einer Lagerungszeit von $4^1/_2$ Jahren noch durchaus gegeben war, so bestätigen die Versuche für die in Rede stehenden Schutzmittelgruppen doch die bereits früher erkannte Tendenz zur allmählichen Wirkungseinbuße. Aus dieser Feststellung darf allerdings keineswegs eine Prognose bezüglich der zeitlichen Begrenzung des Dauerschutzes hergeleitet werden. Hierüber können lediglich weitere Untersuchungen entscheiden.

Ergänzend ist zu bemerken, daß ein bei Behandlung mit einem weiteren öligen Mittel (Sammelgruppe; vgl. 3) gefundenes Gelege (s. Tab. 2) bei der ersten Nachschau lediglich aus toten Larven bestand; im Holzinneren wurden in diesem Falle keine auf den Schädling hinweisenden Spuren ermittelt.

Was das Magnesiumsilicofluorid betrifft (s. Tab. 3), so überrascht die große Zahl toter Larven auf der Holzoberfläche sowie die Tatsache, daß bei der Präparation keine Fraßgänge und Tiere im Holz erkennbar waren. Dieser Befund ist zwar im einzelnen mit den früheren Ergebnissen (2) nicht in Einklang zu bringen; er spricht aber im ganzen gesehen für die Brauchbarkeit des verwendeten Salzes.

Endlich geht aus Tab. 3 hervor, daß auch bei den an ungeschützten Hölzern untergebrachten Gelegen gewisse Verluste verzeichnet wurden. Letztere sind möglicherweise auf ungünstige Feuchtigkeitsverhältnisse zurückzuführen, die allerdings mit den bewußt gewählten praxisnahen Versuchsbedingungen zwangsläufig verknüpft waren. So erbrachten nach Beendigung der Eiablage an Proben sämtlicher Versuchshölzer durchgeführte Wassergehaltsbestimmungen Werte von nur 13 ... 14% (bezogen auf das Darrgewicht), die aber unter den auf einem Dachstuhl herrschenden Verhältnissen keineswegs als niedrig zu bezeichnen sind.

Zusammenfassung

Frühere praxisnahe Untersuchungen über die vorbeugende Wirkung verschiedener Holzschutzmittel gegen den Hausbockkäfer (*Hylotrupes bajulus* L.) wurden fortgeführt. Dabei erwiesen sich mit einem Teeröl- und einem Chlornaphthalinpräparat sowie mit Magnesiumsilicofluorid behandelte Versuchshölzer nach einer Lagerzeit von $4^1/_2$ Jahren gegen den Angriff durch Eilarven als sicher geschützt. Bei den öligen Mitteln machte sich allerdings im einzelnen ein Nachlassen der Wirksamkeit bemerkbar; die anfänglich vorhandene abschreckende Wirkung auf die zur Eiablage schreitenden Weibchen verschwand, und die abgelegten Eier konnten sich in zunehmender Zahl normal entwickeln. Überdies gelang es einer steigenden Menge von Larven, sich in das geschützte Holz einzunagen. Diese einschränkenden Feststellungen berechtigen jedoch nicht zu einer Voraussage hinsichtlich der weiteren praktischen Wirkungsdauer der untersuchten öligen Präparate.

Grundsätzlich bestätigen diese Erkenntnisse methodisch andersartig erhaltene Befunde (4).

Summary

Former practical investigations in the preventive effect of different preservatives controlling *Hylotrupes bajulus* L. were continued. Wood-samples treated with oily compounds or with magnesium-silicofluoride proved to be safely protected from egg-larvae after a time of $4^1/_2$ years' storage. With the oily compounds, however, there could be noticed in the course of this time a slight decrease of the effectiveness. There was no longer a deterrent effect upon the oviparous

females and the eggs could develop more and more in a normal way. The toxicity to larvae, however, remained the same and a prediction with regard to the decrease of the practical effect can't possibly be given.

Literatur

1. Becker, G.: Prüfung der vorbeugenden Wirkung von Holzschutzmitteln gegenüber Eiablage und Eientwicklung sowie als Berührungs- und Atmungsgift gegen Eilarven des Hausbockkäfers. Holz als Roh- u. Werkstoff **4.** 1941, 7—14.
2. Becker, G., und Körting, A.: Praxisnahe Nachprüfung der vorbeugenden Wirkung von Holzschutzmitteln gegen den Hausbockkäfer. Holzschutz im Bauwesen. Untersuchungen und Versuche im Auftrage des Bundesministers für Wohnungsbau. Berlin 1957, S. 10—14.
3. Holzschutzmittelverzeichnis, Ausg. 1952, hrsg. vom Prüfausschuß für Holzschutzmittel, Technische Zentralstelle der deutschen Forstwirtschaft, Hamburg.
4. Körting, A.: Die Erfolgssicherheit chemischer Mittel gegen den Hausbockkäfer in der Praxis. Deutscher Zimmermeister **60.** 1958, 378—382.

LITERATUR

DK 920.91 Schaffnit
061.6 (091)

Schaffnit, Ernst: Erlebtes, Erstrebtes und Erreichtes. Zugleich ein Beitrag zur Chronik der Universität Bonn und der Geschichte des Institutes für Pflanzenkrankheiten. Bonn: Ludwig Röhrscheid 1957. 279 Seiten, 3 Bildtafeln. Preis brosch. 14,50 DM.

Es war, wie das vorliegende Buch zeigt, ein glücklicher Gedanke, aus dem an den Gelehrten durch den Rektor der Universität Bonn ergangenen Auftrag, die Geschichte des Bonner Institutes für Pflanzenkrankheiten zu schreiben, einen Erlebnisbericht zu gestalten; dies um so mehr, als ein wesentlicher Teil der Geschichte des Institutes, von seiner Gründung angefangen, mit dem Leben und Wirken von Ernst Schaffnit engstens verbunden ist. Darüber hinaus aber erfahren wir aus den persönlichen Schilderungen, die infolge des hohen Alters des Verf. weit zurückgreifen, Näheres über die Anfänge und den allmählichen Aufbau des Pflanzenschutzes, über den Ausbau der Phytopathologie zu einer eigenen Wissenschaft, über die Nöte, Sorgen und Kämpfe, die damit verbunden waren, und zugleich auch etwas über die Vorgänge und Bestrebungen, die zunächst zur ersten Professur für Phytopathologie und schließlich zur Errichtung des ersten Institutes für Pflanzenkrankheiten an einer landwirtschaftlichen Hochschule in Deutschland führten. In welch hohem Maße Schaffnit an dieser Entwicklung beteiligt war, und mit welcher Umsicht und Zähigkeit er seine Ziele zu verfolgen wußte, wird bei der Lektüre des Buches immer wieder von neuem offenbar. — Die ersten Abschnitte des Buches berichten von der Schulzeit, der pharmazeutischen Ausbildung, die nicht ohne starke Enttäuschung verlief, und dem Studium an den Universitäten Heidelberg und Erlangen, das schließlich mit einer botanischen Promotionsarbeit im Jahre 1905 bei H. Solereder seinen Abschluß fand. Die dabei eingestreuten Schilderungen über Apotheker als Naturforscher, Dichter und Schriftsteller sowie die kleinen „Ausflüge" in die geschichtliche Vergangenheit der Erlanger Universität und die Erlebnisse in Heidelberg machen die Einleitung flüssig und interessant. Es folgt dann die Schilderung des weiteren Werdeganges bis zur Berufung zum Leiter der Pflanzenschutzstelle an der damaligen Kgl. Landwirtschaftlichen Akademie in Bonn-Poppelsdorf. Die Berichte über die Kriegsjahre 1915 bis 1918 in Rußland und Rumänien zeigen das universelle Interesse des Autors. Die Schilderung von Land und Leuten, insbesondere der landwirtschaftlichen Verhältnisse und der Schönheiten der von ihm bereisten Gebiete machen gerade dieses Kapitel zu einer fesselnden Lektüre. Die nächsten Abschnitte befassen sich mit dem Ausbau des Pflanzenschutzdienstes und der Berufung zum o. Professor an das 1921 neu errichtete Institut für Pflanzenkrankheiten in Bonn, das schließlich im Jahre 1926/27 gewissermaßen als Krönung der intensiven und aufopfernden Arbeit des Verf. ein eigenes, in seiner Einrichtung noch heute als mustergültig zu bezeichnendes Gebäude erhielt, von dem eine eingehende Beschreibung gegeben wird. In zahlreichen Reden hat der Verf. während seiner Tätigkeit immer wieder auf die Notwendigkeit des Ausbaues des Pflanzenschutzes und der phytopathologischen Forschung hingewiesen, und seinem mahnenden Rufen ist es hauptsächlich zu danken, daß in der Folgezeit mit einer einzigen Ausnahme an allen landwirtschaftlichen Fakultäten und Hochschulen eigene Lehrstühle und Institute für diese junge Wissenschaft errichtet wurden. Für den Laien und Fachmann gleichermaßen interessant ist der Bericht über die eigenen wie auch die von seinen Mitarbeitern geleisteten Arbeiten, der aber auch über die zahlreichen pflanzenschutzlichen Probleme Aufschluß gibt und zugleich hineinleuchtet in die Problematik der gesamten Phytopathologie.

Aus diesen Arbeiten seien nur einige hervorgehoben, so die Wechselbeziehungen zwischen den Kulturpflanzen, ihren Parasiten und der Umwelt, ein Thema, das der Verf. immer wieder und zwar auch noch nach seinem Ausscheiden aus dem Amt aufgegriffen und dabei in der verschiedensten Weise abgewandelt hat, die Erforschung der Viruskrankheiten, die damals noch in den Anfängen stand, die Kälteresistenz als Stoffwechselproblem und vor allem die Beiträge zur Kenntnis von Rauch-, Flugstaub- und Bergschäden, die sehr ausführlich dargestellt und zum erstenmal hier veröffentlicht wurden. Man ist erstaunt über die Vielseitigkeit des Verf. und über die Fülle der in Angriff genommenen Arbeiten; erstaunt aber auch über die Hingabe an den gewählten Beruf und zwar mit einer Leidenschaft, die auch den jetzt über 80jährigen Gelehrten noch immer mit seinem geliebten Fachgebiete verbindet. — Daß gerade ihn das zwangsweise Ausscheiden aus dem Amt und aus seinem Institut im Jahre 1933 und die dadurch bedingte Unfähigkeit, wissenschaftlich weiter zu arbeiten, besonders schwer getroffen hat, ist begreiflich, und unter diesem Gesichtspunkt will auch die gegebene Rechtfertigung verstanden sein. Im Jahre 1946 erfolgte seine Zurückberufung an die alte Wirkungsstätte, die er jedoch bereits 1948, nachdem der unter unsäglichen Mühen durchgeführte Aufbau des Institutes beendet war, wieder verließ. Wie eingangs schon erwähnt, gibt gerade die enge Beziehung zum eigenen Leben, die dieser Schilderung anhaftet und die immer eine gewisse Gefahr für eine objektive Darstellung bietet, dem Buch eine eigene Note, ja man könnte sagen, einen eigenen Reiz. Wer dem Verf. aufmerksam folgt, und das ist bei der flüssigen und interessanten Darstellung keine allzu große Forderung, der erfährt Wesentliches über die Entwicklung der Phytopathologie von ihren Anfängen bis zur Gegenwart sowie den Ausbau des Pflanzenschutzes in Deutschland und gewinnt zugleich einen tiefen Einblick in die hier sich aufzeigenden Probleme. Daß aus z. T. sehr nüchternen, aber doch für die Allgemeinheit so wichtigen Tatsachen ein lebendiger und wirklich interessant zu lesender Bericht wurde, dafür sei dem Verf. besonders gedankt. Wünschenswert wäre ein Verzeichnis der eigenen und der vom Verf. angeregten Arbeiten gewesen, das das umfassende Lebenswerk dieses erfolgreichen Gelehrten noch einmal wirkungsvoll zur Geltung gebracht hätte.

F. Sprau (München)

DK 595.793.2 : 591.4 (022)

Lorenz, Herbert, und Kraus, Manfred: Die Larvalsystematik der Blattwespen *(Tenthredinoidea* und *Megalodontoidea)*. Berlin: Akademie-Verl. 1957. VI, 339 S., 435 Fig. Preis brosch. 38,— DM. (Abhandlungen zur Larvalsystematik der Insekten. Nr. **1**).

Als Band 1 einer neuen Schriftenreihe legen die Verf. die erste zusammenfassende Darstellung der mitteleuropäischen Blattwespen vor. Insgesamt konnten 236 Larvenarten der Veröffentlichung zugrundegelegt werden, wobei die Mehrzahl aus eigenen Fängen und Zuchten stammte, der Rest aus verschiedenen Sammlungen; außerdem wurden die weitverstreuten Literaturangaben gesammelt und kritisch ausgewertet. Die Bestimmung der gezüchteten Imagines besorgte der bekannte Tenthredinidenspezialist Enslin. Die *Diprionidae* und *Tenthredinidae* (ohne die *Nematinae)* bearbeitete Lorenz, alle übrigen Gruppen Kraus. Besonderen Wert legten die Verf. darauf, durch Vergleich der Larval- und Imaginalsystematik Grundlagen für eine bessere Klassifizierung zu erarbeiten. In vielen Fällen stimmen die Ergebnisse der Larvenuntersuchungen mit den systematischen Befunden an Hand der Imagines überein, bei einer Reihe von Gruppen aber ließen sich die bisherigen Anschauungen infolge abweichender Larvenbefunde nicht bestätigen. Diese Ergebnisse und die Folgerungen daraus für die Gesamtsystematik der Blattwespen werden in einem besonderen Kapitel auf den Seiten 288 bis 310 behandelt. Ein kurzer allgemeiner Teil enthält Bemerkungen über die Arbeitsmethoden sowie Angaben

über die wichtigsten Tatsachen zur Biologie und Morphologie der Blattwespenlarven. Dann folgen als Hauptteil die Bestimmungstabellen für die Familien, Unterfamilien, Gattungen und Arten und jeweils anschließend die Einzelbeschreibungen mit kurzen Notizen über die Lebensweise des betreffenden Tieres (Nährpflanzen, Eiablage, Generationenzahl, Überwinterung). Die Tabellen, nach der dichotomischen Methode abgefaßt, zeichnen sich durch klaren und knappen Text aus; die reichliche Beigabe instruktiver Zeichnungen erleichtert wesentlich ihre Benutzung. Gleichzeitig läßt diese Zusammenstellung erkennen, daß an vielen Stellen Lücken in unserem Wissen der Auffüllung bedürfen; so sind z. B. bei 40 von insgesamt 70 europäischen Arten der Gattung *Pristiphora* die Larven noch unbekannt. In einer nach Pflanzengattungen alphabetisch geordneten Fraßpflanzenliste (S. 312 bis 324) wird dem Praktiker eine wertvolle Übersicht geboten. Das Literaturverzeichnis beansprucht 6 Seiten, das sehr sorgfältig angelegte Namenregister 6½ Seite, durch besondere Drucktypen sind die Stellen gekennzeichnet, an denen man Abbildungen bzw. Beschreibungen zu suchen hat.

Dem Ref. fällt auf, das sämtliche Synonyme weggelassen wurden. Dies ist zu bedauern, da die angewandt-entomologische Literatur über Blattwespen für die gleiche Art oft sehr verschiedene wissenschaftliche Namen bringt. Für die zahlreichen wichtigen Schädlinge hätten auch die deutschen Bezeichnungen angeführt werden können. Die bei uns allgemein als *Cephaleia* bekannte Gattung wird von den Verf. *Cephalica* genannt in Anlehnung an die amerikanische Nomenklaturauffassung. G. Schmidt (Berlin-Dahlem)

DK 581.55 (023)

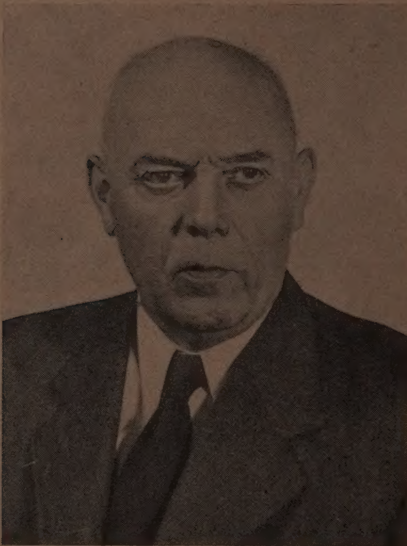
Knapp, Rüdiger: Arbeitsmethoden der Pflanzensoziologie und Eigenschaften der Pflanzengesellschaften. 2. umgearb. Aufl. Stuttgart: Eugen Ulmer 1958. 112 S., 34 Abb., 17 Tab. Preis kart. 6.30 DM. (Einführung in die Pflanzensoziologie, Heft 1).

Von diesem bekannten Grundriß der Pflanzensoziologie liegt nunmehr die 2. Auflage des ersten Teils vor. Im Vergleich zur 1. Auflage wurden unter Berücksichtigung der inzwischen erzielten Forschungsergebnisse sowie der vom Verf. auf zahlreichen Exkursionen u. dgl. neu gewonnenen Erkenntnisse einige Änderungen vorgenommen. Wie bisher wird die Darstellung der Methoden zur Untersuchung der soziologischen Struktur von Pflanzengesellschaften an Hand meist geläufiger mitteleuropäischer Beispiele relativ ausführlich dargestellt. Dabei wird besonderer Wert auf die Behandlung der Artenkombinationen gelegt, da sie nicht nur für das Erkennen und richtige Einordnen der Pflanzengesellschaften wichtig, sondern auch im Gelände einfache und sichere Standortszeiger sind. Fragen der Ökologie, Entwicklung und Verbreitung der Pflanzengesellschaften werden in gedrängter Kürze berührt. Wesentlich erweitert ist das Literaturverzeichnis, das nunmehr über 300 Titel umfaßt. — Knapps „Einführung", die keineswegs die ausführlicheren Lehrbücher der Pflanzensoziologie und -ökologie ersetzen will, kann allen, die sich aus theoretischen oder praktischen Gründen mit pflanzensoziologischen Studien befassen wollen, empfohlen werden.

W. Richter (Oldenburg [Oldb])

PERSONALNACHRICHTEN

Prof. Dr. Hahmann 70 Jahre



Am 2. Februar 1959 vollendete Professor Dr. Kurt Hahmann, ehemals Leiter des Pflanzenschutzamtes Hamburg, Wissenschaftlicher Rat am Staatsinstitut für Angewandte Botanik in Hamburg, sein 70. Lebensjahr. Über 40 Jahre war der Jubilar im Hamburgischen Staatsdienst tätig, zuerst in der Amtlichen Pflanzenbeschau (damals Station für Pflanzenschutz) im Hamburger Freihafen, ab 1924 als Leiter der Abteilung Pflanzenschutz im Hauptinstitut, später Pflanzenschutzamt Hamburg (vgl. auch diese Zeitschrift **6.** 1954, 48). So hat Prof. Hahmann die Entwicklung des Deutschen Pflanzenschutzdienstes von seinen Anfängen an miterlebt und zu einem guten Teil mitgestaltet. Auf allen Sitzungen und Tagungen des Deutschen Pflanzenschutzdienstes war er regelmäßig zu finden. Der Aufbau des Pflanzenschutzamtes Hamburg aus bescheidenen Anfängen heraus war sein Werk. Durch wissenschaftliche Veröffentlichungen und zahlreiche Aufsätze sowie durch seine Lehrtätigkeit an der Universität Hamburg und an der Hamburger Volkshochschule hat er den Pflanzenschutzgedanken stets rege gefördert. Sein Name wird mit der Einführung des praktischen Pflanzenschutzes in die Kreise der Hamburger Erwerbsanbauer und Lagerhalter sowie des Handels und der Industrie für immer verbunden bleiben. Sein besonderes Anliegen war die Betreuung der zahllosen Kleingärtner und Siedler, der Schädlingsbekämpfer und der Holzschutzbetriebe. Als engere Interessengebiete lagen ihm vor allem der Holzschutz und der Gartenbau am Herzen. So war er denn auch noch in seinem Ruhestande Vorsitzender des traditionsreichen Hamburger Gartenbauvereins. Noch heute vermittelt er seine reichen Erfahrungen als Dozent der Hamburger Volkshochschule den interessierten Klein- und Hausgartenbesitzern.

Mögen dem Jubilar noch recht viele Jahre beschieden sein. Die aufrichtigen Glückwünsche der Biologischen Bundesanstalt und des Deutschen Pflanzenschutzdienstes begleiten ihn auf seinem weiteren Lebenswege.

Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt

Als neues Heft der Reihe erschien:

Heft 94: Rückstände von Pflanzenschutz- und Vorratsschutzmitteln, von sonstigen Schädlingsbekämpfungsmitteln sowie von Mitteln zur Beeinflussung des Pflanzenwachstums. Literaturübersicht, zusammengestellt von H. Zeumer. Berlin 1958, 124 S.

Diese bibliographische Zusammenstellung berücksichtigt in der Hauptsache Publikationen aus den Jahren 1955—1957 und ist in folgende Abschnitte gegliedert:

A. Rückstände von Pflanzenschutzmitteln in Erntegut und sonstigen Nahrungsmitteln; Höhe der Rückstände (auch Toleranzen).
B. Einwirkung der Rückstände auf den Tierkörper (Giftwirkung, Speicherung, Ausscheidung in der Milch).
C. Einwirkung der Rückstände auf die Pflanze (Aufnahme, Transport, Veränderung pflanzlicher Inhaltsstoffe).
D. Einwirkung der Rückstände auf den Boden, insbesondere auf die Bodenflora und -fauna; Haltbarkeit der Rückstände im Boden.
E. Chemische, physikalisch-chemische und biologische Methoden zur Bestimmung von Rückständen auf oder in biologischem Material, auf sonstigen Oberflächen und in Böden.

Bezug der „Mitteilungen" durch den Buchhandel oder direkt vom Verlag Paul Parey, Berlin SW 68, Lindenstr. 44—47 (Westberlin).

Verantwortlicher Schriftleiter: Präsident Professor Dr. H. Richter, Braunschweig, Messeweg 11—12 / Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, Gerokstraße 19 / Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.
Erscheint monatlich. Bezugspreis je Nummer DM 2.— — Printed in Germany —